



Amatérské

RADIO

OBSAH

Za masovost, lidovost a širší poslání našeho radioamatérství	241
Sovětská radiotechnika v roce 1951	242
Filtrace a stabilisace	246
Konstrukce ozvučnic reproduktérů	247
RC filtr šumu	249
Výpočet souměrných zesilovačů tř. B	250
Co dala radiotechnika astronomii	252
Hrdinství a odvaha — vlastnosti sovětských lidí	255
Jednoduchý oscilátor na 1215 Mc/s	256
Vysilač, který se osvědčil	258
Ionosféra	260
Kvíz	261
Naše činnost	263
Casopisy	264
Malý oznamovatel	264
Rusko-český radioamatérský slovník — 3. a 4. strana obálky.	

OBÁLKA

Dne 31. 8. 1952 bylo provedeno první oboustranné spojení na 1215 Mc/s mezi stanicemi OK1KW a OK1VR na vzdálenost 4,6 km. Obrázek ukazuje zařízení stanice OK1KW. (K článku „Jednoduchý oscilátor pro 1215 Mc/s“.)

AMATÉRSKÉ RADIO, časopis pro radiotechniku a amatérské vysílání. **Vydává ČRA**, Svat československých radioamatérů, Praha II, Václavské nám. 3, tel. 200-20. **Redakce a administrace tamtéž**. **Řídí FRANTIŠEK SMOLÍK** s redakčním kruhem (Josef ČERNÝ, Václav JINDŘICH, Ing. Dr Miroslav JOACHIM, Jaroslav KLÍMA, Ing. Alexander KOLESNIKOV, Ing. Dr Bohumil KVASIL, Josef POHANKA, laureát státní ceny, Vlastislav SVOBODA, Ing. Jan VÁŇA, laureát státní ceny, Oldřich VESELÝ. Telefon Fr. Smolíka 300-26 (byt 678-33). Vychází měsíčně, ročně vydje 12 čísel. Cena jednotlivého čísla 18 Kčs, roční předplatné 216 Kčs, na ½ roku 108 Kčs včetně poštovního. Pro členy ČRA na 1 rok 190 Kčs, na ½ roku 100 Kčs. **Předplatné lze poukázat v platném listkem Státní banky československé, čís. účtu 33612. Tiskne Práce, tiskárské závody, n.p., základní závod 01, Praha II, Václavské nám. 15. Novinová sazba povolena. Dohlédací pošt. úřad Praha 022.** **Otisk je dovolen jen s písemným svolením vydavatele. Příspěvky vrací redakce, jen byly-li vyžádány a byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Za původnost a veškerá práva ruší autoři příspěvků.**

Toto číslo výšlo 22. října 1952

ČASOPIS PRO RADIOTECHNIKU A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK I, 1952 • ČÍSLO 11

ZA MASOVOST, LIDOVOST A ŠIRŠÍ POSLÁNÍ NAŠEHO RADIODAMATÉRSTVÍ

Ing. Josef Gajda

Našo radioamatérské hnutí prodělává svůj historický přerozd. Souvise to s revolučními změnami v celém našem životě, se změnami danými budováním nového společenského rádu, s budováním socialismu u nás a se zajištěním a upevňováním naší cesty k němu. A tak jak se mění hospodářské poměry, výrobní a společenské vztahy, tak jak se protváří náš člověk v boji za svůj socialistický zájtek z člověka myslícího po staru v člověka s novým pověřením k práci, ko kolektivu, k národu a státu, tak také ve spojenosti s tím naše radioamatérské hnutí vchází do období svého přerodu. Zbavuje se od základů všeho toho, co je zbytkem starého pojetí radioamatérství. Oproští se od úzkého individuálnímu, samoučelnosti a kastovnictví. Hloda nové cesty a dává si nové úkoly. Povysouje smysl svého bytí od samoučelnosti k službě a prospěchu kolektivu, k službě a prospěchu dělnické třídy a pracujícího lidu. Dává se plně do služeb výstavby socialismu a zvyšování obranyschopnosti naší lidové demokratické a k socialismu spějící vlasti.

Význam radiotechniky na poli kulturně-politickém je každém zřejmý. Svůj historický úkol radiotechnika plní v oboru rozhlasové techniky a přenášení zpráv všechno druhu. A i u nás se její význam na tomto poli ještě více projeví zavedením a masovým rozšířením televize.

Radiotechnika a s ní úzce spojená elektronika jako nejmodernější obory slaboproudé techniky však stále více a více pronikají do všech ostatních oborů lidské činnosti a všech ostatních hospodářských odvětví. Můžeme bez nadězky říci, že to, do jaké míry radiotechnika a elektronika jsou a budou využívány v ostatních předovším výrobních oborech, to je a bude jakýmsi ukazatelem technické vyspělosti národa. A nejen to. Stupeň využití radiotechniky a elektroniky při automatisaci, mechanisaci a chomisaci výrobně technologických procesů bude i jakým si znakem toho, do jaké míry na cestě

za zvyšováním produktivity práce a odstranění těžké fyzické práce společnost se přiblíží k jednomu z cílů komunismu, k cíli odstranění rozdílu mezi prací fyzickou a dluževní. Radiotechnika a elektronika zaměřená tímto směrem se stane jedním a to ne málo, významným prostředkem a pomocníkem k dosažení tohoto cílu, jednoho z cílů společenského vývoje od socialismu ke komunismu.

Nikdo z nás nechce válku. Bojujeme proti ní. Víme jaké utrpení přináší válka všemu pracujícímu lidu. Ale vodle svého mirovýho budování bojujeme za udržení míru také připravností k obraně, připraveností k obraně svých domovů, svých měst a vesnic, své vlasti a svého socialistického budování. Každý kdo jen trochu sledoval využití a nasazení techniky v poslední světové válce, jistě poznal, jak důležitou úlohu hrála radiotechnika a elektronika, ať už jde o klasické využití v oboru spojů nebo o techniku navigační radarovou, regulační atd. Téměř všechny klasické zbraně se již dnes neobejdou bez užití elektroniky, která mnohdy přímo podmiňuje jejich dokonalou funkci.

A z tohoto volkého významu radiotechniky a elektroniky při budování socialismu a upověďování a obraně naší cesty k němu se odvozuje také význam naše radioamatérského hnutí. Všechny nejnovější objevy vědy a techniky v oboru radia, všechny principy, plány a konstrukce nejdokonalejších přístrojů a zařízení by nebyly nic platné, kdyby byly uloženy v hlavách několika málo jedinců. Radiotechnika by nemohla být tou velkou pomocí při velkém přerozdnu našeho hospodářského a kulturního života, kdyby její poznatky nebyly majetkem tisíců a tisíců lidí, kdyby norměla tisíce a tisíce srdcem zanícených obdivovatelů a nadšených pracovníků. Radiotechnika by nemohla plnit své poslání, kdyby norměla tisíce kvalifikovaných pracovníků, dokonale ovládajících technicky složitá radioelektronická resp. elektronická zařízení. Její rozvoj by nepro-

bíhal potřebným revolučním tempem, kdyby zájem o ni u širokých mas pracujících, především mezi pracujícími a studujícími mládeží se stále nerozširoval. A v tomto právě je nutno hledat hlavní poslání našeho radioamatérského hnutí. V poslání stále rozširovat a vzbuzovat zájem o radiotechniku v širokých masách pracujícího lidu, v poslání vychovávat obořum radio-techniky a elektroniky pronikajícími více a více do všech odvětví hospodářského a kulturního života řady odborně vyspělých a pracovně zanícených pracovníků.

Musí být proto zájmem nás všech, především nás radioamatérů, aby radioamatérské hnutí u nás bylo v nejkratší možné době hnutím vskutku masovým. Musí být proto zájmem nás všech radioamatérů a musíme v tom směru vynaložit daleko větší úsilí než dosud, aby v rádích československých radioamatérů byly tisíce pionýrů a pionýrek, tisíce nadšených hochů a dívek, milujících svou vlast, pilných a oddaných ve své práci a ovládajících v největší možné míře obor radia. Jen tehdy, bude-li naše hnutí tak, jak je tomu v Sovětském svazu, hnutím masovým, jen tehdy bude moci splnit svou společenskou funkci, jen tehdy bude moci splnit úkoly připadající mu na poli zvyšování obranyschopnosti naší vlasti a na poli mohutné socialistické výstavby.

Ta skutečnost, že se naše hnutí začleňuje organizačně do Svazarmu, do státočného míru vyjadřuje a podtrhuje naši prvořadý úkol na poli zvyšování branné připravenosti našeho pracujícího lidu. Dopouštěli bychom se však velký chyb, kdybychom i v této věci byli příliš úzce zaměřeni. Kdybychom svoji propagační i odborně výchovnou činnost zaměřovali jen na činnost spojovací a operátorskou. Vždyť každý nemá vlohy na to být dobrým telegrafistou, být dobrým operátorem. A

přesto může být dobrým radiotechnikem v oboru přijimačů, elektroakustiky atd. I jiné úseky našeho hospodářství nám v předvýchově odborných kádrů kladou význačné úkoly, a očekávají naši brzkou pomoc a brzké plnění těchto úkolů.

Tak na příklad pracovníci v oblasti spojů a rozhlasové techniky očekávají, že radioamatérské hnutí jim pomůže vychovat tisíce zdatných nových spolupracovníků. Vždyť jen úkol dalšího rozvoje radiofikace naší země také pomocí drátového rozhlasu si už dnes vyžaduje několik set radiomechaniků, dosítky projektantů a techniků inženýrů pro práci v krajských a postupně i v okresních městech. A obor televize, k jejímuž budování u nás již přistupujeme, si rovněž vyžádá postupně ve všech hlavních střediscích, ve kterých televize bude v příštích několika letech vybudována, dosítky a stovky vysoko kvalifikovaných odborných pracovníků. Naše nově budované rozhlasové stanice již dnes potřebují desítky nových lidí, dobrých radiotechniků.

Také nás slaboproudý radiotechnický průmysl, který je na počátku přímo revolučního vzestupu co do množství vyráběných přístrojů i co do nových druhů a jejich technické dokonalosti, očekává, že z rám našich radioamatérů mu budou vyrůstat, tak jak je tomu v Sovětském svazu, nové řady radiomechaniků, elektrovakumčíků, konstruktérů, technologů, inženýrů a výzkumníků. Očekává, že naše radioamatérské hnutí mu pomůže vychovat tisíce mladých hochů a dívek k větší odbornosti a k větší pracovní zanícnosti a oddanosti k radiotechnice.

Také rozšíření a zdokonalení sítě opraven radiopřijimačů a jiných elektronických zařízení si již dnes vyžaduje nového odborně zdatného technického dorostu.

A konečně jsou to další průmyslová odvětví, jako doly, hutě, chemický

průmysl, energetika, strojírenství, doprava, letectví a filmový průmysl, které rovněž potřebují řady dobrých odborníků, radiotechniků pro údržbu různých elektronických zařízení, resp. i pro navrhování a konstrukce důležitých nových moderních výrobních zařízení, při nichž mnohdy užití elektronických principů a zařízení je jedinou cestou k dosažení požadované funkce.

Soudruzi a soudružky, a jaká je cesta k tomu, aby naše hnutí splnilo všechno to co doba a vývoj požaduje? Cesta ke splnění všeho toho co doba a vývoj na našem hnutí požadují, cesta ke splnění všech našich úkolů vede přes organizační upevnění všech našich organizací ČRA v rámci Svazarmu, přes stále hlubší politické uvědomování se, přes zvýšenou, organizační, hlubší a lepší agitační a propagační činnost jak všech organizací ČRA, tak i jednotlivých členů. Cesta ke splnění všech našich úkolů vede přes rozšíření odborně výchovné činnosti v našich organizacích na všechny obory radiotechniky. V tomto směru je nutné, aby v rámci našich organizací zaměřených ve své odborné činnosti dosud převážně směrem na vysílačovou techniku, vznikaly zájmové kroužky zaměřené svou činností i na jiné obory radiotechniky. Je nutné, aby se tvořily kroužky zabývající se nízkofrekvenční technikou, přijímací výzkumovou technikou a konečně v oblasti Prahy i kroužky zabývající se už praktický televizí, neboť již v příštím roce bude zahájen pravidelný provoz televizního vysílače v Praze.

Jen tyto cesty, po kterých se musí naše radioamatérské hnutí po vzoru hnutí sovětských amatérů ubírat, jen tyto cesty za masovostí, lidovostí a širším pracovním zaměřením nám umožní splnit ty velké a čestné úkoly, které budování socialismu na nás amatéry klade. Nastupme všichni na tyto cesty.

SOVĚTSKÁ RADIOTECHNIKA V ROCE 1951

Akademik A. I. Berg

V Sovětském svazu, vlasti radiotechniky, jsou díky péči bolševické strany, sovětské vlády a osobně soudruha Stalina dány všechny podmínky k tomu, aby stále vzrůstalo tempo rozvoje radiofyziky, radiotechniky a elektroniky. Rozhlas se v Sovětském svazu stal mocným motorem kultury. Trvale se stal součástí života pracujících. Radiotechniky se široce používají ve většině oborů národního hospodářství, vědy a techniky.

Radiové spojení a rozhlas

Ohromná rozloha Sovětského svazu vyžaduje neustálého zdokonalování radiových spojů.

V r. 1951 začalo se na vnitřních oblastních radiových spojích používat kmitočtové manipulace. Byla dána do provozu první řada zjednodušených zařízení, jež umožňovala provést spojení uvnitř oblastí způsobem jednočálové kmitočtové telegrafie a tím zvýšit jakost služby a použít dálnopisu.

Neustálé zdokonalování všech technických prostředků sovětského rozhlasu, hrajícího ohromnou úlohu v politické a kulturní výchově širokých mas pracujících, v jejich boji za vítězství komunismu, za mír na celém světě, to bylo jedním z úkolů velké armády radiových odborníků, pracujících v průmyslu a v provozu.

V roce 1951 dokončil sovětský radiový průmysl přípravu výroby nových rozhlasových vysílačů. V nich se používají nové řady elektronek s kathodami napájenými střídavým proudem. Speciální thyatronové usměrňovače umožňující plynulé zvyšování napětí na anodách elektronek, dovolují zvýšení životnosti elektronek. Automaty, nahrazující dosud používané ochrany, zmenšují přesťávky v činnosti stanic. To vše snižuje provozní náklady vysílačů.

Práce v přeplňeném rozhlasovém pásmu klade velmi vysoké požadavky na stálost kmitočtu moderních rozhlasových vysílačů.

V minulém roce bylo dosaženo vel-

**Výsledky historického XIX. sjezdu VKS(b) -
radostná perspektiva pracujícím celého světa!**

kých úspěchů v oboru stabilisace kmitočtu. Byly vyrobeny nové budiče pro všechna rozhlasová pásmá, které zaručují stálost kmitočtů, převyšující mezinárodní normy.

Skupina spolupracovníků Vědeckovýzkumného ústavu Ministerstva spojů SSSR, vedená V. K. Solncevem, vypracovala nové vzory krytalových resonátorů pro celé pásmo kmitočtů.

Pro měření i kontrolu kmitočtů radiových stanic amplitudovou i kmitočtovou modulací bylo vyrobeno zařízení, jež dovoluje měření kmitočtů do 60 Mc/s s vyšší přesností než $\pm 1.10^{-7}$. Zařízení bylo vyzkoušeno v provozu a ukázala se jeho vynikající jakost. V r. 1952 se podobnými přístroji vybavují střediska technické kontroly Ministerstva spojů. Druhotný standard kmitočtu, který je součástí tohoto zařízení bude používán i jako samostatný přístroj v mnoha oblastech vědy a techniky.

Inženýr V. M. Volf vypracoval nový přístroj, umožňující měření nelineárních skreslení během vysílání. To nebylo dosud možné ani v Sovětském svazu, ani v zahraničí. S pomocí rejekčních filtrů, používaných v přístroji, navrženém s. Volfem, se z modulujícího spektra vyřezává úzké pásmo 50 – 100 c/s. O skreslení se usuzuje podle intenzity harmonických, jež se objevují na výstupu vysílače ve vyříznutém pásmu.

Nové zařízení uvedené do provozu na drátových vedeních mezi městským spojení umožnilo zaručit velkou jakost vysílání programů ústředního rozhlasu po těchto vedeních z Moskvy do řady měst Sovětského svazu a tím značně zlepšit svazový rozhlas i rozhlas jednotlivých republik.

Ústavem pro radiový příjem a akustiku byly vypracovány nové druhy mikrofonů vysoké jakosti.

Jeden z těchto mikrofonů, určený pro zesilování mluveného slova má speciální směrovou charakteristiku, jež umožňuje zmenšení akustické zpětné vazby.

V r. 1951 vypracovalo Ministerstvo spojů nový originální mikrofon pro studio, který je kombinací páskového a dynamického mikrofonu. Má nastavitelnou směrovou charakteristiku a velkou citlivost, dobrou kmitočtovou charakteristiku a poměrně malou hladinu vlastního šumu.

Neustále, každým rokem stoupá počet radiových přijímacích zařízení. Ve srovnání s rokem 1940 zvětšil sovětský radiový průmysl počet vyrobených radiových přijímačů osmkrát.

Mnoho pozornosti věnovali v minulém roce pracovníci Ministerstva průmyslu spojovacích prostředků zlepšení jakosti radiových přijímacích přístrojů. V roce 1951 byla schválena svazová norma pro rozhlasové přijímače. V souvislosti s tím byla v řadě přijímačů vyráběných průmyslem zavedena zlepšení. Na příklad v novém vzoru kolchozniho přijímače „Rodina“ („Vlast“) byly použity úsporné jednovoltové miniaturní elektronky. Ve srovnání se starým vzorem („Rodina-47“) byl výkon potřebné

žhavicí elektrické energie snížen na polovinu a činí pouhých 0,5 W. Přijímač je určen pro provoz z baterií.

Pro oblasti, v nichž není elektrická síť, vyrábí se dále úsporný a jednoduchý přijímač „Tila“. Tento dvouelektronkový přijímač má váhu celkem 1,7 kg, má žhavicí spotřebu 150 mW a anodovou spotřebu 0,27 W.

Dále se vyrábí levný lidový přijímač „Moskvič“. Přijímače „Rodina“ a „Moskvič“ jsou velmi oblíbené a je po nich velká poptávka.

V Ministerstvu spojů byl vypracován nový druh zdroje proudu pro přijímače „Rodina“ — tepelný generátor. Vyrábí elektrickou energii s využitím tepla obyčejné olejové lampy nebo jakéhokoli jiného zdroje tepelné energie.

Koná se výzkumná práce k zlepšení jakosti přednesu malých přijímačů, kde se musí používat reproduktory s malým průměrem membrány. Na příklad v přijímači „Moskvič“ se podařilo dosáhnout dobrého přednesu nízkých kmitočtů už od 100 c/s.

Kromě prvního rozhlasového přijímače „Latvija“, průmyslově vyráběného, byl v roce 1951 vypracován nový přijímač též třídy s elektronkami jednoho typu patice. Vstupní obvod tohoto přijímače je upraven pro zapojení dvoudrátového svodu antény k ochraně proti rušení. V přijímači se používá soustavy tichého ladění.

Práce kolektivu vědeckých pracovníků, vedeného laureátem Stalinovy ceny, profesorem N. P. Borodickým, dovolily podstatně rozšíření počtu keramických radiových součástí i materiálů a zvýšení jejich jakosti.

Nové bezdrátové odporníky, vypracované laureátem Stalinovy ceny B. A. Bočkarevem, mají podstatně lepší elektrické vlastnosti a mají pětkrát menší objem než známé uhlíkové odporníky.

Vědeckovýzkumné práce v oboru materiálů vedly k zhotovení nového druhu magnetických ferrokeramických materiálů — ferritů. Výchozími materiály k výrobě ferritů jsou kysličníky železa, zinku, niklu a jiných kovů. Podle použitých základních materiálů a technologie výroby se může počáteční permeabilita měnit od 10 do 2000. Specifický odpor ferritů je milionkrát větší, než u obyčejných měkkých magnetických materiálů.

Použití ferritů dovoluje novým způsobem řešit úlohy konstrukce radiových přístrojů, zjednoduší konstrukci magnetických zesilovačů pro vysoké kmitočty, vypracování transformátorů středního kmitočtu (mf), transformátorů a tlumivk pro televizní a rozhlasové přijímače, bloků ladění atd.

Inženýr M. I. Oblezov použil změny permeability ferritového jádra pod vlivem pole stálého magnetu a vypracoval ladící blok pro lidový levný přijímač, který umožňuje ladění v celém pásmu rozhlasových středních i dlouhých vln bez jakéhokoli přepínání ladících obvodů.

Velké perspektivy v oboru rozvoje vel-

mi jakostního rozhlasu s mnoha programy pro největší kulturní a průmyslová střediska má použití ultrakrátých vln.

S otázkou o jakosti rozhlasu je úzce spojena otázka průmyslového rušení. Dnes dosáhlo použití radiotechnických metod ve všech oborech národního hospodářství, ve vědě i v technice takových rozměrů, že k zajištění normálního provozu prostředků spojení, rozhlasu i televize je třeba provést řadu organizačně technických opatření.

Před rokem přijala vláda rozhodnutí, které určuje plán a základní metody boje s dalším růstem hladiny průmyslového rušení. Velkou pomoc v tomto oboru může a má prokázat radiotechnická veřejnost.

Radiové odborníci a radioamatéři, radiotechnický tisk se mají co nejúčinněji účastnit kontroly, pátrání a vypracovávání účinných metod boje s rušením radiového příjmu, jednoduchých a spolehlivých přístrojů pro pátrání a měření hladiny rušení.

Drátový rozhlas

Počet účastnických stanic se za rok 1951 v celém státě zvýšil více než o 30% a ve venkovských městech téměř o 193%.

Pracovníci radiového průmyslu a radiofikace se soustředili na řešení otázek hromadné radiofikace vesnice a především se zabývali otázkou vypracování levného, úsporného zařízení a hledáním zdrojů k jeho napájení. Byla započata výroba nové ústředny typu KRU-10 s výstupním výkonem 10 W. Při jejím vypracování se použilo zkušenosti s provozem zesilovacího zařízení typu KRU-2.

KRU-10 je určena pro velké kolchozy. Celkem se kládá z přijímacího a zesilovacího zařízení a zvláštního bloku napájení. Zařízení se vyznačuje velkou úsporností. Pro tuto ústřednu je zvláště vypracován také větrný generátor (VE-2). Nabíjení akumulátorů ústředny se může provádět také ze světelné sítě.

Pro místa, jež dosud nejsou elektrisována bylo vypracováno zařízení, které může být řízeno a napájeno na dálku z oblastního ústředí po vedeních vnitřní telefonní sítě oblasti na vzdálenost 30 až 40 km. Vysílání programů se provádí proudy vysokého kmitočtu.

Mnoho pozornosti věnovali pracovníci radiofikace rozvoji podzemní kabelové sítě, jež nahrazuje vzdušná vedení. Zde se používá kabelů s chlorvinylou isolací.

Pracovníkům radiofikace se podařilo najít metody, umožňující stavět taková kabelová vedení délky až 50 km. Pro mechanizaci prací při kladení těchto kabelů bylo vypracováno několik druhů zařízení na kladení kabelů a speciálních kleští na svařování kabelů.

Ve velkých městech se zavádí zařízení pro drátový rozhlas, které zaručuje vysílení jakost vysílání. Je organizována výroba přístrojů pro dálkové řízení vedených ústředem v soustavě drátového rozhlasu. Je vypracován přístroj pro vysílání

Jaké jsou závazky vaší ZOK k 35. výročí Velké říjnové socialistické revoluce?

s mnoha programy po přenosových sítích; v tomto roce bude uveden do používání provozu.

Ministerstvo průmyslu spojovacích prostředků vypracovalo v r. 1951 nový, dokonalejší přenosový přijímač.

Televise

Velké zkušenosti při stavbě moskevského a při modernisaci leningradského televizního ústředí, dovolily poměrně rychlé vypracování prvního vybavení pro kijevské televizní ústředí, jež začalo v r. 1951 pravidelná pokusná vysílání. Novými přístroji bylo vybaveno též moskevské a leningradské televizní ústředí. V r. 1951 se v těchto ústředích zkoušely nové synchronní generátory, citlivé snímače elektronky, vzory kontrolních a měřicích přístrojů atd.

Velké zkušenosti s televizním vysíláním přenosů z divadel, stadionů i z náměstí, získané moskevským televizním ústředím, ukázaly vhodnost vybavení stálých přenosových míst pro současnou obsluhu celé skupiny divadel. Taková stálá přenosová místa dovolí zvýšení jasnosti a spolehlivosti práce používaných přístrojů.

V r. 1951 skončil průmysl návrh po vyhledávání televizní stanice, jež se staví do dvou zvláště vybavených autobusů typu ZIS-155. V jednom z nich bude přístrojové vybavení pro vysílání obrazu a ve druhém přístroje pro zvukový doprovod a pro provozní radiové spojení.

V televizních kamerách po vyhledávání se používá velmi citlivých snímačů elektronek podle návrhu profesora G. V. Braudeho.

V minulém roce skupina odborníků radiového průmyslu pod vedením laureáta Stalinovy ceny, inženýra P. E. Kodesha skončila vypracování typového, kompaktního, v montáži jednoduchého a v provozu úsporného televizního ústředí, určeného pro hlavní města svazových republik a pro velká krajová centra. Vybavení tohoto typového ústředí dovoluje konat jak studiová, tak mimostudiová vysílání.

V televizních kamerách centra se používají snímače elektronek s přenosem vyobrazení, navržených profesory P. V. Smakovem a P. V. Timofejevem. Tyto elektronky dovolují vysílání při středním osvětlení a při tom zaručují zvýšení užitečného signálu nad hladinu šumu nejméně než o 15 dB.

Do vybavení typového ústředí patří též vysílač obrazových signálů s amplitudovou modulací a vysílač zvukového doprovodu s kmitočtovou modulací.

S úspěchem byly vykonány pokusy Ministerstva spojů s vysíláním televizních programů po meziemských kabelech.

V budoucnosti bude možno v každém obydleném místě, kudy prochází kabelová vedení a kde budou zesilovači stanice, organizovat přenos televizních vysílání.

Velká pozornost byla v minulém roce věnována zvýšení jakosti vyráběných nových televizorů. Byl zhotoven nový vzor lidového televizního přijímače, který má obrazovku s elektrostatickým vychylováním a zaostrováním elektronového paprsku. Přijímač je v superheterodynovém zapojení a má 17 elektronek. Střední kmitočet zvukového kanálu vzniká

v důsledku záznějů mezi nosnými kmitočty signálů zvuku a obrazu. Citlivost přijímače je okolo 1 mV; průměr stínítka obrazovky je 175 mm.

Použití obrazovky s elektrostatickým vychylováním značně zjednoduší konstrukci přijímače, zmenšuje jeho váhu na 18 kg (je téměř o 10 kg lehčí, než KVN-49), vyžaduje menší množství vodičů i kovu na vychylovací soustavu, zmenšuje potřebný příkon na 150 W, zjednoduší ladění a podstatně zmenšuje hladinu rušení, způsobovaných televiseorem v rozhlasových přijímačích.

V r. 1951 byla vykonána velká práce v sestavení vzorů lidových přijímačů se zvětšeným stínitkem. Tak na příklad byly vypracovány vzory televizorů s 18 elektronkami s obrazovkou o průměru stínítka 230 mm. Pracují v superheterodynovém zapojení a jsou ve dvojím provedení: společně s rozhlasovým přijímačem s mnoha rozsahy pro příjem amplitudové i kmitočtové modulovaných vysílání a bez takového přijímače. Byl též vypracován pokusný přístroj s rozměrem projekční plochy 3×4 m — prototyp budoucích přístrojů pro kluby, sanatoria a jiná veřejná zařízení.

Dosud vyráběné televizory způsobují značné rušení rozhlasovému příjmu. Jednoduchými zásahy (stísnění skřínky, jednotlivých obvodů přijímače, zapojení filtrů v napájecím obvodu) se podařilo taková rušení snížit více, než desetkrát.

V souvislosti s rozmachem stavby obytných domů a zejména výškových staveb, vznikla otázka kolektivní televizní antény a kombinovaných antén pro příjem televize i rozhlasu.

V minulém roce bylo vypracováno kolektivní antenní zařízení pro napájení 200 televizorů. Je to anténa, sestávající z vlastní antény, zesilovacího zařízení a rozváděcí sítě. Rozváděcí síť je navržena tak, aby dovolovala průchod kmitočtů od 48 do 84 Mc/s a zesilovač vyhovuje pro jeden ze tří televizních programů. Pro případ současného vysílání dvou televizních programů se předpokládá možnost doplnění dalším zesilovačem druhého programu.

Byl též zhotoven vzor kolektivní antény bez zesilovače, u které není třeba zvláštní obsluhy. K ní je možno připojit až 100 televizorů. Pokusy s touto anténnou ukázaly možnost jejího použití ve vzdálostech do 10 km od televizního ústředí.

Je známo, že priorita v oboru barevné televize náleží Sovětskému svazu. Jíž v roce 1908 inženýr I. A. Adamian (Baku) podal přihlášku patentu na mechanickou soustavu s postupným vysíláním barev. V roce 1925 podal novou přihlášku, značně zdokonalující původní návrh. Na základě dalšího rozvinutí myšlenky I. A. Adamiana v jednom ústavu Ministerstva průmyslu spojovacích prostředků pod vedením laureáta Stalinovy ceny profesora V. K. Krejčera byly v r. 1951 provedeny úspěšné pokusy s televizním vysíláním obrazů v přírodních barvách.

Boj proti snahám americko-anglických agresorů o uchvácení radiových kmitočtů

Zběsilé závody ve zbrojení a rozpínavost americko-anglických imperialistů, směřující k přípravě války proti socialistickému Sovětskému svazu a zemím lidové demokracie se odrazily i v agresivní snaze USA zabrat vedoucí posta-

vení v oboru radiového spojení a rozhlasu.

Počet vysílačů radiotelegrafních a radiotelefonních stanic pro spojení s letadly a loděmi, pro radiovou navigaci a rozhlas stále vzrůstá.

Aby byla zaručena současná a nerušená činnost všech těchto radiových stanic a aby byly odstraněny vzájemné rušení, přijala Mezinárodní radiokomunikační konference v Káhiře r. 1938 rád radiokomunikací, určující postup zápisu a používání radiových kmitočtů a schválila tabulkou rozdělení kmitočtů jednotlivým radiovým službám.

V r. 1947 Mezinárodní radiokomunikační konference (Atlantik City, USA) přijala rozhodnutí o změně dosavadního rozdělení kmitočtů radiovým službám a o sestavení jednotného mezinárodního seznamu kmitočtů, dohodnutého mezi všemi zeměmi.

Na této konferenci byl organizován t.zv. Prozatímní sbor pro kmitočty.

Jak ukázaly práce Prozatímního sboru pro kmitočty a konané mezinárodní radiové konference, byla základní potříž v dosažení dohodnutého rozdělení kmitočtů snaží USA, úplně porušit všechn dosud platný, historicky se vytvořivší pořádek používání kmitočtů. Američtí uchvatitelé se chtějí domoci takového nového rozdělení a takového způsobu zápisu kmitočtu, které by jim zaručily vladnoucí postavení v radiovém spojení a v rozhlasu.

Poslední mezinárodní radiokomunikační konference, jež se konala v Ženevě (Švýcarsko) a jež skončila svou prací v prosinci r. 1951, měla sestavit dohodnutý Mezinárodní seznam kmitočtů, jenž by bral v úvahu potřebu všech zemí a jenž by koordinoval práci různých radiových služeb. Této konference se zúčastnily delegace 17 zemí, členů Mezinárodní unie telekomunikací, mezi nimi delegáti SSSR, Ukrajinské SSR a Běloruské SSR. Práce konference trvaly déle než tři a půl měsíce. Celý průběh konference a jím přijatá rozhodnutí znova odhalily agresivní cíle a snahy USA, jež byly nejednou odhaleny delegací SSSR v průběhu diskusí.

Sovětská delegace učinila prohlášení o nezákoném charakteru těchto rozhodnutí a sdělila, že Sovětský svaz je neuznává a bude se nadále držet existujícího pořádku zápisu a používání kmitočtů.

Správné řešení otázky kmitočtů spočívá v sestavení dohodnutého Mezinárodního seznamu, zahrnujícího všechny radiové služby všech oblastí světa a který bez jakékoli diskriminace bere ohled na kmitočtové požadavky všech zemí.

Všechny snahy USA zabránit normální práci radiových spojů a rozhlasu v Sovětském svazu a v zemích lidové demokracie jsou odsouzeny k neúspěchu.

Nové metody organisace práce, racionalisace, vynálezu a výměny zkušeností

Sovětský lid pod vedením slavné strany Lenina a Stalina uskutečňuje největší mírový program výstavby komunistické společnosti. Ve všech oblastech národního hospodářství Sovětského svazu se se vztahujícím temtem zavádějí velmi výkonné mechanismy a zařízení. Široce se rozvinuly též metody organisace práce s velkou produktivitou.

Zvládnutí nové techniky, zvýšení

účinnosti používání zařízení a mechanismů, zmenšení spotřeby elektrické energie, paliv, vzácných materiálů, zdokonalování měřicí techniky, zlevňování výstavby, široké a odvážné zavádění nových materiálů, nových technologických postupů, automatisace pracovně obtížných pochodů v radiovém průmyslu, ve využití prostředků spojení, to vše má ohromný význam národního hospodářství.

Zdroji dalšího technického pokroku jsou široký rozvoj lidového zlepšovatelského hnutí a vynálezcového, rozšíření spojení mezi vědou a výrobou.

V r. 1951 inženýři a technici, přední stachanovci a mistry spojovací techniky, pracovníci útvarů pro radiové spojení, rozhlasu, radiofikace i drátového spojení učinili více než 30 tisíc zlepšovacích návrhů. Velkého rozvoje dosáhla nová forma zlepšovatelské práce — organizačce komplexních brigád, které spojují k tvůrčí spolupráci inženýry, techniky a přední dělníky. Nejcennější návrhy byly vypracovány zejména takovýmto brigádami.

Pozornost zaslhuje práce komplexní brigády na jedné z velkých rozhlasových stanic, která vypracovala zařízení, jež téměř okamžitě zhasí elektrický oblouk vysokého kmitočtu, vznikající při přepětích.

Při vypracování takových návrhů se spolu se zlepšovateli a s vynálezcí v oboru provozní techniky účastní vědecké spolupracovníci a inženýři vědecko-výzkumných ústavů. V praxi uskutečňují tvůrčí spolupráci vědecko-výzkumných a učebních ústavů s provozními a výrobními podniky.

Z nejzajímavějších individuálních návrhů je třeba si všimnout návrhu inženýra A. A. Vojevodina, který vypracoval lehkou sloupošovou anténu. Tato sloupošová anténa, která vyniká velkou pevností a stabilitou, je současně šest až osmkrát lehčí, než sloupy jiných konstrukcí. Takové sloupy byly v r. 1951 vybudovány na několika radiových stanicích.

Velkou úlohu při výměně tvůrčích zkušeností vědců a odborníků, pracujících v oboru radiotechniky, konají časopisy „Radiotechnika“, „Radio“, „Věstník svjazi“ a „Sovětskij svjazist“. V minulém roce se na stránkách těchto časopisů vysvětlovaly úspěchy radiotechniky, zkušenosti podniků ve zlepšení provozu a v zdokonalování radiotechnických prostředků.

Jmenované časopisy schrály důležitou úlohu i při propagaci priority sovětské vědy.

Otázkám dalšího rozvoje prostředků radiofikace a automatisace venkovských ústředních drátového rozhlasu, zkušenostem s výstavbou a provozem podzemních přenosových rozhlasových vedení, kolchozním ústřednám atd. byly věnovány mnohé články časopisů „Radio“, „Věstník svjazi“ i „Sovětskij svjazist.“

Mnoho pozornosti věnoval časopis „Radio“ otázkám rozvoje televise i pracím radioamatérů na dálkovém příjmu moskevského televizního ústředí.

V našich časopisech však je bohužel málo vyvinuta práce v oboru kritiky a bibliografie.

Další pokrok radiotechniky vyžaduje, aby v radiotechnických časopisech byla rozvíjena tvůrčí diskuse o mnoha otázkách.

Zvládnutí decimetrových a centimetrových pásem vln, rozvoj televise, radiofikace, radiové navigace, vznik takových nových oborů, jako na př. radiová astronomie, rozvoj impulsní techniky, zavádění nových elektronických zařízení, součástí a materiálů, to vše vedlo k rychlému zvětšení slovenského fondu radiotechniky. Práce v oboru soustavné standardizace termínů a na vypracování vědecky podložených definic jsou však do nedávna vedeny jen velmi slabě a neorganisovaně. Dříve vydané normy nejsou úplně a částečně zastaraly. To vše způsobilo, že slovní podklad byl znehodnocen nevhodnými výrazy, synonymy a že do něho bezdůvodně pronikla cizí slova.

Vědecká rada pro radiovou fysiku a radiotechniku Akademie věd SSSR začal v minulém roce rozsáhlou práci k zpřesnění radiotechnické terminologie. Z iniciativy Rady byl vypracován slovník výrazů z oboru radiotechniky, radiové fysiky a elektroniky. Tato práce intensivně pokračuje i v tomto roce. Učastní se jí komise Akademie věd pro terminologii. Je naprostě jasné, že bez velké a široké pomoci celé radiotechnické veřejnosti nemohou tyto organizačce zvládnout tak velkou a složitou práci.

Sovětské radioamatérství

Jedním ze zdrojů doplňování lidových kádrů radiových odborníků je radioamatérství. Zesnulý předseda Akademie věd SSSR, akademik S. I. Vavilov říkal, že „ani v jedné oblasti lidských poznatků nebylo takové lidové, veřejně technické samostatné činnosti, jež by zaujala lidi nejrůznějších stáří a zaměstnání, jako v radiotelegrafii...“

V organizacích Dobrovolného svazu pro spolupráci s armádou, letectvem a námořnictvem, na podnicích, v závodech, na kolchozech i ve školách pracuje mnoho tisíc radiových kroužků. Poznatky, získané v těchto kroužcích stovkami tisíc radiamatérů, snaží se kroužky zaměřit na rozvoj radiofikace, na další rozvoj radiotechniky, na zavedení radiových metod do národního hospodářství.

Okrh činnosti a zájmu radioamatérů je neobyčejně široký. Staví radioamatérské krátkovlnné stanice a pracují na nich za pomocí vlastních radiových operátorů. Konají pokusy v oboru radiového spojení na ultrakrátých vlnách a studují možnost dálkového příjmu televise. Sestrojí přijímací zařízení, zařízení pro záznam zvuku, zařízení k přenosu zvuku a televizní zařízení, šíří použití radiotechniky a elektroniky do mnoha oblastí vědy a techniky v těch podnicích, kde je hlavní působiště jejich činnosti. A konečně seznámují s radiotechnikou široké masy.

Kolektiv nadšených amatérů v Charkově sestrojil pokusné amatérské televizní ústředí.

Na minulé 10. výstavě tvořivosti radioamatérů-konstruktérů bylo možno vidět řadu zajímavých exponátů. Bylo zde i pokusné zařízení pro přenos vysílání moskevského televizního ústředí pro město Stalinorsk a řada televizních přijímačů pro dálkový příjem, sestavených radioamatéry v Moskvě, Kaluze, Vladimíru a v jiných městech a vzor „mikrohydroelektrárny“, sestavený radioamatérem s. Jurlovem v Baškirské ASSR.

Nesporný zájem návštěvníků výstavy vzbudila vystavěná měřicí zařízení, přístroje pro kontrolu a automatisace technologických pochodů a j.

Organizační výbor Dosaafu SSSR, Ministerstvo spojů, Ministerstvo průmyslu spojovacích prostředků, Popovova všeobecná společnost, Komsomol a odbory mají všechny pomáhat rozvoji radioamatérského hnutí. Je třeba pomoci nadšeným radioamatérům, aby zvládli radiotechnické poznatky a aby pro ně byla vytvořena potřebná technická a materiálová základna.

Velkou pomoc rozvoji radioamatérského hnutí prokázala lidová radiová knihovna Gosenergoizdatu, která dosáhla v Sovětském svazu velké populárnosti. Tato radiová knihovna pomáhá důležité činnosti — propagaci radiotechnických znalostí mezi obyvatelstvem Sovětského svazu a tím také poznávání uskutečnění úlohy úplné radiofikace celého státu.

132 svazků lidové radiové knihovny, jež byly vydány k 1. lednu t. r. celkovým nákladem více než 5 milionů, pomohlo provádění prací v tisících radiových kroužků a posloužilo různým kategoriím radioamatérů od začátečníků až po kvalifikované konstruktéry televizních zařízení.

Za léta stalinovských pětiletok byl v Sovětském svazu vybudován prvotřídní radiový průmysl. Tento průmysl se dále rozvíjí rychlým tempem. Sovětský svaz má mohutný kolektiv radiových odborníků všech kvalifikací, kteří jsou s to řešit i nejvýznamnější a nejsložitější úkoly. Jestliže dříve nejvyšší poznatky theoretické radiové fysiky a radiotechniky byly přístupné jen malé skupině vědců, pak nyní se úroveň theoretických poznatků širokých vědeckých a inženýrských kádrů značně zvýšila. Čistě matematická a fyzikálně matematická příprava, již nyní vyžadujeme od aspirantů a doktorantů, značně převyšuje úroveň znalostí vědců z dvacátých let.

Náši radioamatéři, to je celá armáda činných tvůrců, kteří jsou spojeni a organizačně, rychle vznášejí a nenasyceně čerpají vše nové a užitečné. Je to naše mocná záloha, která v nejbližších letech ještě mnohokrát vznáší.

Celý tento mohutný kolektiv, který je spojen tvůrčí prací, neustále pracuje tak, aby sovětská radiotechnika sloužila věci výstavby komunismu v Sovětském svazu.

**Každá stanice účastníkem v soutěži
v Měsíci československo-sovětského přátelství!**

FILTRACE A STABILISACE

Josef Pohanka, laureát státní ceny

Věřím, že nebude na škodu, říci si něco o dimensování filtrace v amatérských přijimačích a vysílačích. Obvykle se filtr postaví, aniž by se zjistilo, není-li možné provést jej jednodušeji a méně nákladně.

Nejdříve se podíváme jak se v jednotlivých částech přijimače a vysílače projevuje nedostatečná filtrace.

U přijimačů zvlnění napětí anody a stínici mřížky koncové a nf zesilovači elektronky způsobuje bručení, které se projevuje trvale. U elektronek v mezifrekvenčním zesilovači, směšovači, preselektoru a oscilátoru způsobuje zvlnění anodového napětí vmodulování bručení do přijímaného signálu. U oscilátoru vzniká v některých případech, kdy je malá stabilita kmitočtu oscilátoru na napětí, parasitní kmitočtová modulace. U vysílače je tomu podobně, u oscilátoru a ve vf stupních vzniká parazitní amplitudová modulace, v samotném oscilátoru i modulace kmitočtová. V modulátoru superponuje se nám zvlnění do modulace přímo, podobně jak v nf stupni přijimače.

Pouze při použití kmitočtové modulace neuplatňují se parazitní amplitudové modulace ve vysílači ani přijimači.

Cástečné zlepšení nastává také ve vf stupních vysílače použijeme-li třídy C, kdy se parazitní modulace následujícím stupněm limituje.

Přípustné zvlnění je odvídlo od použitého typu elektronek. Zde se nám ukazují výhodné vlastnosti pentod. Poněvadž pentody mají v poměru k pracovnímu odporu velký vnitřní odpór, jsou málo choulostivé na zvlnění anodového napětí. To proto, že napětí zvlnění je přiloženo v řadě na zapojený pracovní a vnitřní odpór elektronky. Napětí se rozdělí v poměru těchto odporů, a proto je na pracovním odporu pentody pouze malá poměrná část. Použijeme-li k tomu při koncovou elektronku přijimače pentodu 6AQ5, která má vnitřní odpór $R_i = 50$ kohmů a pracovní (zatěžovací) odpór ca 5 kohmů, vidíme, že můžeme na anodu elektronky připojit 11× vyšší zvlnění napětí, než bychom připustili na samotném zatěžovacím odporu. Opačně je tomu u triod. Triody mají v poměru k zatěžovacímu odporu obvykle značně malý vnitřní odpór,

uplatňuje se proto prakticky celé napětí zvlnění na zatěžovacím odporu.

Zato potřebují pentody poměrně dobře filtrované napětí na stínici mřížce. Obvykle může být zvlnění napětí na stínici mřížce asi 20 krát vyšší než přípustná úroveň zvlnění na řídici mřížce.

Při návrhu filtrace vyjde od nejvýše přípustného bručení k užitčnému signálu. U komunikačních vysílačů i přijimačů postačí, je-li bručení potlačeno proti signálu při 100% vybuzení koncového stupně 200-400 krát u rozhlasových přijimačů střední velikosti postačí potlačení 400-1000 krát. Z tohoto poměru určíme si nejvyšší hodnotu zvlnění napětí pro koncový stupeň. Protože při plném výkonu mají elektronky na pracovním odporu cca 150 V efektivních, je pro komunikační přijimač přípustné zvlnění na zatěžovacím odporu asi 0,5 V, z čehož vyplývá u pentody přípustné zvlnění anodového napětí asi 10krát vyšší t. j. cca 5 V.

Přihlédneme-li k obr. 1., kde je uvedena závislost napětí zvlnění na prvním kondensátoru filtru v závislosti na velikosti kondensátoru i průběhem odběru, vidíme že pro obvykle užívané velikosti kondensátorů pro běžné velikosti spotřeby anodového proudu, jsou již zvlnění na prvním kondensátoru přípustná pro přímé napájení koncové pentody. K podobnému závěru dospějeme i při dimensování filtrace pro koncové stupně modulátoru i PA stupně s pentodou. Pro provoz A1 vystačíme s hodnotami zvlnění ještě vyššími než jsme brali nyní v úvahu. U koncových triod musíme počítat prakticky s tím, že celé zvlnění anodového napětí je na pracovním odporu a můžeme proto připustit nejvíce asi 0,5 V zvlnění v anodovém napětí. V tomto případě musíme napájet anodu koncového stupně až za filtr.

Do odběru cca 80 mA je možno ve většině případů vystačit s filtrem odporovým, u proudu vyšších musíme sáhnout k tlumivkové filtraci. Hodnoty potlačení zvlnění dvoucestného usměrňovače (filtrace)

$A_f = \frac{\text{zvlnění na 1. kondensátoru}}{\text{zvlnění na 2. kondensátoru}}$

v závislosti na velikosti filtračního odporu i kondensátoru jsou uvedeny na obr. 2, a případ tlumivkové filtrace je uvedena na obr. 3.

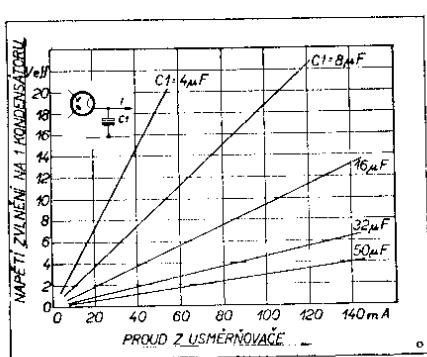
Zvlnění na 2. kondensátoru volíme tak, aby většinu elektronek přijimače nebo vysílače bylo možno napájet přímo bez dodatečné filtrace. Na 2. kondensátor připojíme také stínici mřížku koncové pentody. Zvlnění na 2. kondensátoru obdržíme, dělme-li velikost napětí zvlnění na 1. kondensátoru odečtenou z obr. 1. filtračním činitelem A_f odečteným pro případ RC-filtru v obr. 2, pro případ LC-filtru z obr. 3. Vlastnímu návrhu tlumivky věnujeme zvláštní článek v některém z příštích čísel.

Postačující filtrace napětí na 2. kondensátoru je pro rozhlasové přijimače a fonické vysílače cca 0,10-0,15 V, pro komunikační vysílače i přijimače pro provoz A1 postačí hodnota 0,20 V.

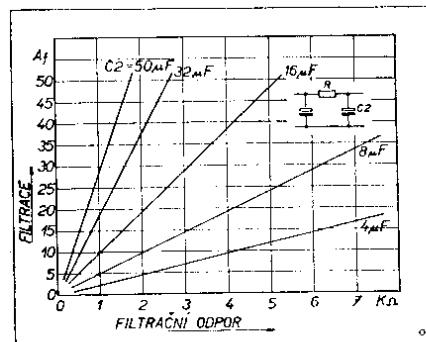
Volíme-li hodnoty filtru tak, aby chom dosáhl těchto hodnot zvlnění, pak obvykle postačí ještě zjistit nutnou přídavnou filtraci stínici mřížky nf. př. dzesilovače a tím již bručení dostaneme do vyhovujících mezi.

Nutno se zmínit o použití elektrolytických kondensátorů, zvláště na vyšším napětí a při větším odběru. Poněvadž elektrolytický kondensátor má značný seriový odpór, vzniká v něm, zvláště, je-li použit jako první kondensátor filtru značná výkonová ztráta, která způsobuje zvyšování provozní teploty kondensátoru a v případě, že zatížení je větší, způsobí i zničení kondensátoru. Pro normálně provedené elektrolytické kondensátory připojíme proto nejvíce proud cca 100 mA. Hodnotu proudu kondensátorem dostaneme ze vztahu

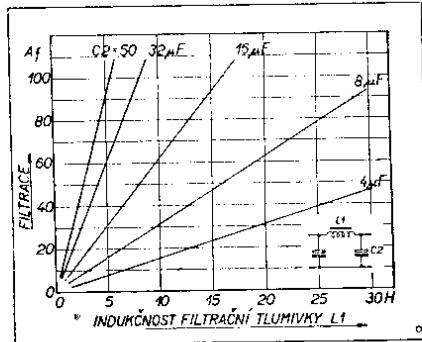
$I_e = \sqrt{I_{eff}^2 - I^2}$ při čemž hodnota I_{eff} je efektivní hodnota usměrněného proudu, a I jeho s řední hodnotou. Hodnotu I_{eff} v závislosti na poměrech v usměrňovači odečteme z obrázku uvedeného ve článku o usměrňovačích uvedeném v 10. čísle. Pro obvyklé případy platí přibližně, že proud kondensátorem je asi tak velký, jako odebíraný proud z usměrňovače. Proto při odběrech nad cca 100 mA z usměrňovače použijeme pro první kondensátor raději dvou elektrolytických kondensátorů paralelně, zojména v tom případě, že usměrňovač pracuje ve vyšší teplotě. Dále musíme u elektrolytických kondensátorů dbát o to, aby chom nepřekročili špičkové napětí na kondensátoru. Nejvyšší napětí se může na



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

KONSTRUKCE OZVUČNÍC REPRODUKTORŮ

Ant. Rambousek a M. Krnáč

kondensátoru vyskytnout v době, kdy nejsou ještě vyžaveny elektronky a při tom je v sítí přepětí. V tomto případě se nabije kondensátor na špičkové napětí, které je 1,55krát vyšší než jmenovité eff. napětí na anodách usměrňovací elektronky.

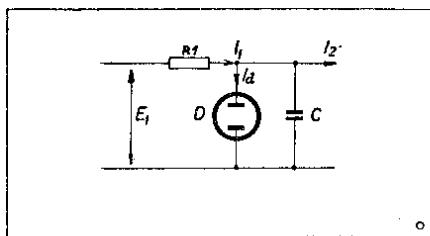
Proto mají elektrolytické kondensátory mítí špičkové napětí 1,55krát, vyšší než jmenovité eff. anodové napětí usměrňovací elektronky. Mluvíme-li o filtraci, podíváme se ještě na stabilisaci anodového napětí. V přístrojích stabilisujeme jen ta napětí, která nejvíce ovlivňují hodnoty přístroje. Soustředujeme se na oscilátor, stínící mřížku směšovače, předpětí konečového B, nebo C stupně a pod.

Pro správnou funkci stabilisátoru je nutné, aby proud stabilisátorem byl při správném napětí sítě asi tak velký, jako spotřeba stabilisované elektronky, a byl při tom asi polovinou nejvyššího dovoleného proudu stabilisátoru. Při použití obrázku volíme:

$$I_1 = 2 I_2, \quad I_d = I_2.$$

V tomto případě bude:

$$R_1 = \frac{E_1 - E_2}{I_1}$$



Obr. 4

Napětí E_2 volíme pokud je to možno co nejmenší, aby odpor R_1 vyšel co největší.

Je-li rozdíl napětí $E_1 - E_2$ malý, pak je nebezpečí, že při nižším napětí sítě stabilisátor nezapálí a naopak, že při přepětí a nenažavených elektronkách při zapnutí přístroje na síť je opět nebezpečí přetížení stabilisátoru. Proto musí odpor R_1 mítí co nejmenší hodnotu:

$$R_1 = \frac{E_{1\max} - E_2}{I_{d\max}}$$

Aby byl proveden svod pro proudy, připojujeme paralelně k douthavce kondensátor k zemi. Jeho velikost volíme co nejmenší, abychom neuvědli stabilisaci do parazitních pilových kmitů. Obvykle vystačíme s kapacitou do $0,5 \mu F$.

Stabilisátor sám ještě přispěje ku filtraci napětí. Filtrační činitel stabilisátoru je dán poměrem:

$$A_f = \frac{R_1}{R_d} + 1$$

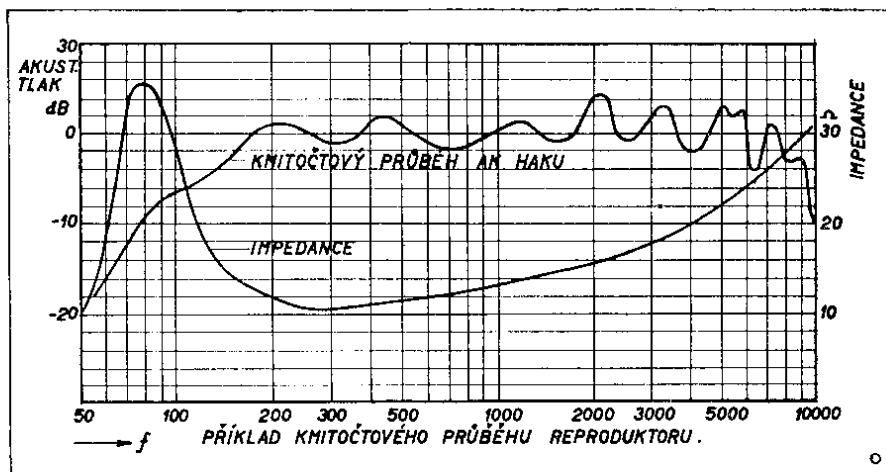
při čemž je R_d vnitřní odpor stabilisátoru. Vnitřní odpor stabilisátoru bývá udán výrobcem. U obvyklých typů (7475, 4687, 150 Cl.) je vnitřní odpor asi:

$$R_d = \frac{E_2}{30 I_d}$$

Jak vidíme je i snížení zvlnění stabilisátoru podstatné a možno s ním počítat.

Otázka kvalitní reprodukce je značně široká a není možno se jí zabývat v jediném stručném článku. Ale i v těchto několika poznámkách je nutno si říci několik obecných poznatků o re-

malá a nastává vyrovnávání akustického tlaku pro ty kmitočty, jejichž polovina vlnové délky ($\lambda/2$) je větší než l . Vzniká akustický zkrat pro nízké kmitočty:



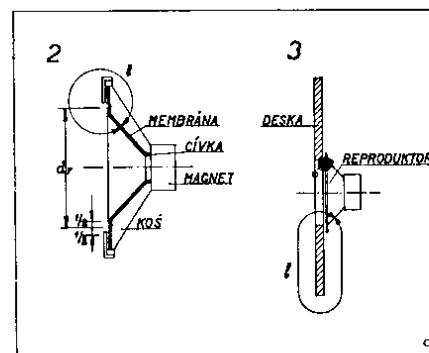
Obr. 1

produktořech. Zabývejme se obyčejnými dynamickými reproduktory, jaké se dnes v nejširší míře používají.

Kužlová membrána zhotovená z papíroviny je spojena s cívkou v magnetickém poli, která jí vnučuje kmitání podle proudu procházejícího cívku. Toto se zdá zeza jednoduché a mohlo by vést k tomu, že zvuk vyzářený membránou odpovídá přesné proudu v cívce. Nikoliv! Je zde celá řada omezujících vlivů, jejichž výsledkem je velmi nelineární kmitočtový průběh akustického tlaku i průběh impedance cívky. Příklad takového průběhu běžného reproduktoru je na obrázku 1. Při posuzování reproduktoru zachováváme vždy předpoklad, že je zamontován na nekonečně velké desce. (Proč, vysvitne z dalšího).

Desková ozvučnice

Reproduktor bez desky má daleko horší průběh, poněvadž vzdálenost mezi přední a zadní stranou membrány (na obr. 2 označená písmenem 1) je



Obr. 2 a 3

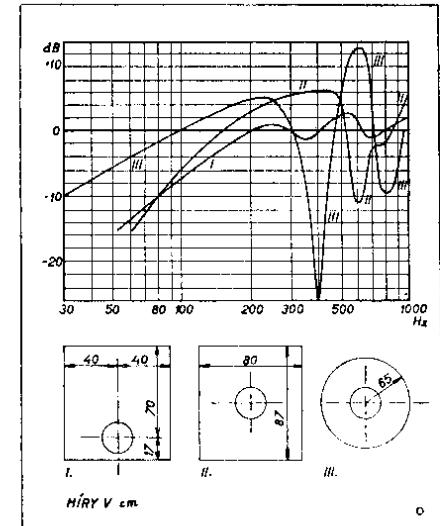
$$\lambda \geq 2l \quad \left(\lambda = \frac{34000}{f} \text{ [cm, c/s]} \right)$$

To znamená, že i reproduktor s deskou končených rozměrů musí mítí tuto nevýhodu (obr. 3). V tomto případě kmitočet u kterého nastává zkrat je nižší (podle uvedené formulky).

Tím je dána první důležitá podmínka:

Oím volime větší desku k reproduktoru, tím větší kmitočtový rozsah u hlubokých tónů získáme.

Kromě velikosti desky má na reprodukci hlubokých tónů vliv i její tvar. Je přirozené, že kruhová deska s reproduktorem ve středu je nejnepříznivější, poněvadž se akustický zkrat pro určitou vlnovou délku uplatňuje po celém obvodu desky a dokonce i pro některé kmitočty harmonické. Na



Obr. 4

obrázku 4 je vliv tvaru desek na reprodukci, t. j. změna průběhu oproti použití nekonečné volné desky. Žde nám plynne další poznatek:

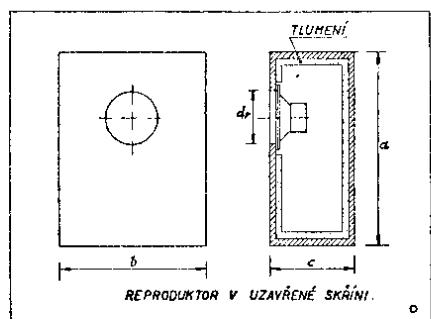
Volume-li deskovou ozvučnici, je vždy příznivější nesouměrné umístění reproduktoru.

Nekonečně veliké desce se velmi přiblížíme zabudováním reproduktoru přímo do otvoru ve stejné místnosti za předpokladu, že otvor zůstane na zadní straně otevřený. (Může se samozřejmě zakrýt látkou, mřížkou nebo děrovanou deskou.)

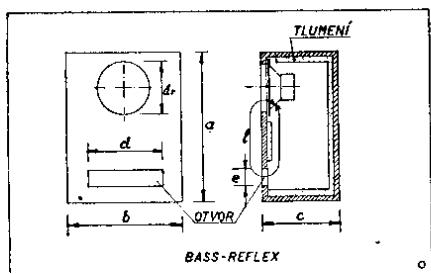
Zvětšování desky má samozřejmě jen význam do té míry, pokud reproduktor samotný je schopen vyzařovat kmitočty, jejichž zkratka chce me doskou zamezit. Všeobecně nízká účinnost reproduktoru pro hluboké tóny je dána rychlou klesající vyzařovacím odporem membrány, rozměru menších než $\lambda/2$ uvažovaného kmitočtu.

Uzavřená skříňová ozvučnice

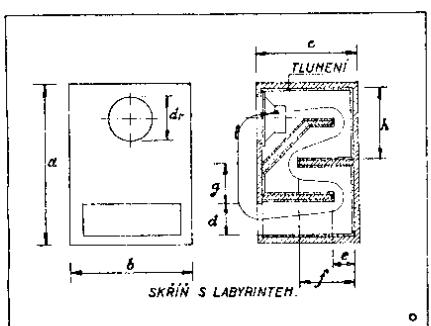
Přiblížnější nahrazení nekonečné desky je reproduktor v úplně uzavřené skříni (obr. 5). Je to obdoba reproduktoru vystavěného do zdi, při čemž prostor za stěnou je podstatně zmenšen. Je pochopitelné, že se nám tento malý prostor musí uplatnit a to tím, že zvyšuje tuhost systému (po-



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7

dobně jako ztužení závěsu membrány). Tím se nutně posunuje resonance systému směrem k vyšším kmitočtům a tím více, čím je prostor ve skříni menší. Z toho plynne další poznatek:

U skříňové ozvučnice volíme poměr objemu skříně k čtverci plochy membrány co největší. Přitom budeme dbát, aby v prostoru nemohly vznikat stojaté vlny, které velmi nepříznivě ovlivňují kmitočtový průběh (tvar vnitřku provedeme nepravidelný, členěný, nebo vnitřek vyložíme tlumícími materiály — hobrata, vata, plst atp.).

Normální běžnou skříňku rozhlasového přijimače je nutno pokládat za skříň vzdálu otevřenou, neboť děrování lepenkové zadní stěny akusticky skříň neuvazívají. Takováto skříň se chová jako deska nepravidelného tvaru, celkem malých rozměrů, t. j. se zkraty při nízkých kmitočtech (rekonstrukce takové skříňky na úplně uzavřenou se však nedá doporučit, vzhledem k potřebnému větrání prostoru vytápeného přijimačem).

„Bass-reflex“

Dalším typem ozvučnice je skříň nazývaná *bass-reflex*. Je to akustická soustava, skládající se z vlastního reproduktoru a z resonátora, který je vytvořen skříni s otvorem. Vlastnosti resonátorů je, že při resonančním kmitočtu obracejí fázi akustického tlaku. Akustický tlak ze zadní části membrány (mající opačnou fázi než přední), vychází z otvoru bass-reflexu; při resonančním kmitočtu obrácen, t. j. se stejnou fází jako tlak přední. V tomto ideálním případě se tyto tlaky sčítají. Pro ostatní kmitočty se tato skříň chová jako deska, při čemž kmitočty dané opět vzdáleností 1 jsou částečně zkracovány.

Výpočet bass-reflexu

Výpočet skříně pro bass-reflex je tudíž výpočtem resonátoru. Vzhledem k tomu, že se jedná o resonátor s obdélníkovým otvorem jehož rozměry se blíží délka vlny přenášeného kmitočtového pásma, vede teoretické řešení k slož tým funkcím. Pro praktický výpočet skříň je nutno provést některá zjednodušení již proto, že akustické a mechanické veličiny nejen resonátoru, ale i reproduktoru se dají určit jen s omezenou přesností.

Vycházíme z aktivního průměru reproduktoru d_r , resonačního kmitočtu f_r . Abychom dostali nejpříznivější kmitočtový průběh, volíme resonance kmitočet shodný s resonančním kmitočtem reproduktoru. Objem skříně V je pak dán:

$$V_s = 23,000,000 \frac{d_r^4}{f_r^2} \quad (\text{cm}^3, \text{cm}, \text{c/s})$$

Tvar otvoru byl volen pro zjednodušení 1 : 5. Rozměry stran d a e pak budou:

$$d = 1,4 d_r \quad (\text{cm})$$

$$e = 0,28 d_r \quad (\text{cm})$$

Viz obrázek 5.

Při konstrukci vezmeme v úvahu objem tlumícího materiálu o který se objem skříně zmenší. Otvor pro reproduktoru a otvor pro bass-reflex umístíme na přední stěně co nejdále od sebe, aby

zkratování reproduktoru se posunulo co nejvíce. A hlavně zásadně otvor pro bass-reflex nezakrýváme žádnou látkou.

Než se rozhodneme pro stavbu ozvučnice tohoto typu, musíme si uvědomit, že skříň asi od kmitočtu 20 c/s pod resonančním kmitočtem soustavy prakticky nehráje. Reproduktory, při nichž bass-reflex má praktický význam t. j. s resonancí kolem 50 c/s, jsou zjevně poměrně vzácným. V běžných případech, kdy je resonance reproduktoru kolem 70 c/s i výše, volíme raději skříň s labyrintem nebo úplně uzavřenou.

Skříň s labyrintem

Zdánlivá obdoba bass-reflexu je skříň s labyrintem. Obraceni fáze zadní vlny se zde provádí umělým prodloužením vzdálenosti 1 (obr. 7). Výstupní otvor labyrintu má být $1/2$ až $2/3$ plochy otvoru reproduktoru. Na tvaru otvoru nezáleží, je jen nutno zachovat přibližně konstantní plochu profilu labyrintu. Aby pro vyšší kmitočty nenastaly nežádoucí odrazy a aby se zamezilo kmitání příček, je nutno tyto příčky utlumit akustickým materiálem. Tento typ skříně je také výhodný z toho důvodu, že membrána není tlumena uzavřeným vzdutým polštářem jako u skříně uzavřené. Délka labyrintu musí být ovšem dostatečná, t. j. $1/2$ kmitočtu, který ještě chce v oblasti hloubek přenáset.

Exponenciální zvukovod

Vliv poklesu vyzařovače u hlubokých tónů, který, jak již uvedeno, omezuje zásadně rozsah hloubek u všech uvedených typů ozvučnic, se dá omezit přizpůsobením akustického impedančního reproduktoru na vlnový odpor vzduchu volného prostoru. To se nejlépe provádí exponenciálním zvukovodem (trychtýrem), který působí jako akustický transformátor. Použití tohoto je však těžko dostupné, neboť jeho rozměry pro hluboké kmitočty jsou řádu několika metrů (prakticky se používají u mohutných reproduktorových soustav pro kina). Napodobením těchto zvukovodů je umístění reproduktoru na zvláštní desce v rohu místnosti. Praktické výsledky jsou však velmi problematické.

„Rady do života“

Začneme-li uvažovat o konstrukci zařízení pro dokonalý přednes, vycházíme obvykle z reproduktoru, který chceme použít. Všeobecně se musíme smířit s rozdíly skříní většími, než jsme zvyklí vidět u běžných přijimačů. Proto také umístění reproduktoru do skříně na šaty přináší opravdu dobré výsledky, da je lepší nž mnohé amatérské „bass-reflexy“. Je to dáné velkým objemem skříně a tlumením. Ozvučnice typu bass-reflex dají dobré výsledky jedině větším reproduktorem (25 — 35 cm), který má resonanční kmitočet v oblasti 30 — 60 c/s.

Konstrukce obecně

Ozvučnice všeobecně nemají kmitat, jak mylně vyjadřuje jméno. Na-

opak mají být co možná tuhé a tlumené akustickým materiálem. To znamená, že je nutno použít desek nebo latovky minimálně 20 mm silné. Tlumení provedeme tlumicím materiálem (hobra, plst, skelná pěna, vata, skelná vata, strusková vata), který přichytíme podle druhu bud lepením, nebo motouzky nebo pásky ssavého papíru. Nezapomeňme počítat se změnou ob-

jemu vložením tlumicího materiálu. A samozřejmě je, že zamezíme veškerému drnčení součástí ve skřini. Následující tabulka uvádí praktické příklady velikosti ozvučnic pro reproduktory průměru 20, 25, 30, 35 cm.

V tomto článku jsme se zabýváme reproduktory a ozvučnicemi s hlediskem průběhu kmitočtové charakteristiky u středních a hlubokých kmitoč-

tů, v kteréžto oblasti je kmitočtový průběh těmito ozvučnicemi ovlivňován. To znamená, že tyto ozvučnice se dají použít pro kmitočtový rozsah podle vlastnosti reproduktoru do 5.000 — 10.000 c/s. Reproduktory a ozvučnicemi výhradně pro vyšší kmitočtový rozsah, jak je vyžaduje technika děleného reprodukce, se budeme zabývat v samostatném článku.

Tabulka rozměrů ozvučnic

Průměr reproduktoru d_r	Uzavření skříně obr. 5				Předpoklad: f_r	Bass-reflex obr. 6						Skříň s labyrintem obr. 7							
	Objem skříně v cm^3	Rozměry v cm				a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	f	g	h	
		a	b	c															
20	132000	75	56	30	80	71000	72	50	27	28	5,6	43	36	29	7,5	6,5	12,5	9,5	24
25	195000	86	65	34	70	117000	85	58	30	35	7,0	55	43	36	11,5	10	12,5	7,5	27
30	272000	97	70	38	60	192000	100	68	35	42	8,4	70	53	43	15	14,5	16	13	34
35	420000	110	80	46	50	322000	117	80	42	49	9,8	89	64	53	18	16,5	19	10	46

RC FILTR ŠUMU

V. Černanskij

K oslabení šumu, který doprovází záznam na gramofonové desce a také někdy radiový příjem, používá se nízkofrekvenční filtry. Tyto filtry obsahují několik cívek indukčnosti, v počtu od dvou do pěti podle různého zapojení filtru. Zhotovení takových filtrů vyžaduje velké přesnosti, což je velmi těžce splnitelné v amatérské dílně.

Většinou se tyto filtry zhotovují pro jednu pevnou frekvenci začátku oslabení a jen v některých jednotlivých případech pro 2–3 pásmá (propouštění).

Níže je uvedeno zapojení RC filtru pro nízké frekvence, dávající také takové výsledky jako filtr s indukčnostmi. Filtr je zhotoven celý z továrních součástí.

C_6 , C_7 a C_8 a z odporů R_3 , R_5 , R_6 , R_7 a R_8 . Na frekvenci, kde oslabení dosahuje přibližně 24 ± 26 dB, fáze napětí záporné zpětné vazby je posunuta o 180° proti vstupnímu napětí. Frekvence počátku oslabení je závislá na kapacitě kondensátorů a velikosti odporů filtru.

Maximální strmost spádu frekvenční charakteristiky dosahuje se přesným výběrem těchto součástek. V tabulce jsou uvedeny hodnoty kondensátorů C_2 , C_3 , C_6 , C_7 a C_8 pro šest různých pásem. Frekvenční závislost filtru, uvedená na obr. 2, odpovídá páté skupině tabulky.

Ve filtru je použito triody 6H9C. Je možné též použít zámeny na př. 6F5, 6C5, 6H8C, 6H7 a pod. (Naše na př. AC2, EBC 3, EBC 11, a pod. Pozn. překl.) Tento zámeny lze provést bez podstatné změny výsledné frekvenční charakteristiky.

Kondensátory C_2 a C_3 je nutné vybrat s přesností $\pm 5\%$ a kondensátory C_6 , C_7 a C_8 s přesností $\pm 1\%$. Ještě je nutné podotknout, že kondensátoru musí být skutečně kvalitní, bud keramické nebo slídrový. Odpor R_6 , R_7 a R_8 mají mít přesnost $\pm 1\%$.

Při přechodu na jiné pásmo propouštěné frekvence, začínající frekvencí začátku oslabení, frekvenční charakteristiky půjdou paralelně ke křivce na obr. 2 posunuté s druhou frekvencí začátku zoslabení.

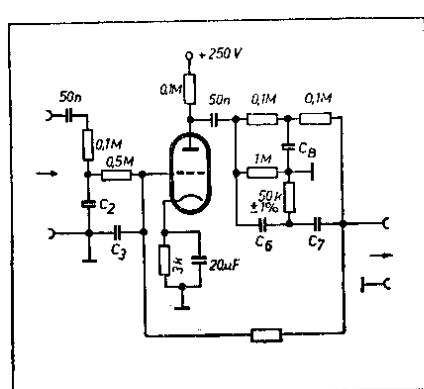
Zaměníme-li v zapojení filtru jednotlivé kondensátory skupinami kondensátorů přepínatelných přepínačem, je možné získat přepojení na různá pásmá propouštění. Vše než 5–6 pásem nemá cenu dělat, protože rozdíl v reprodukci přenosu při dvou sou-

sedních polohách přepínače naše sluchové ústrojí nerozpozná.

Vyzkoušel jsem toto zapojení a ověřil jsem si dobrý výkon a přednes uvedeného zařízení.

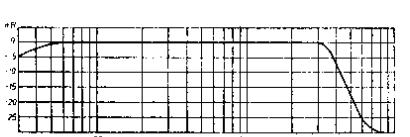
V mé případě jsem použil triody 6C5. Tento stupeň má před sebou dva stupně předzesílení osazené triodou-hexodou ECH 21 při celkově konvenčním zapojení. Koncový stupeň je osazen elektronkou EBL 21, která budí v transformátorové vazbě dvojího stupně 2×4654 . Je to vlastně upravené zapojení, uvedené v KV. 1950, č. 4.

Používám pouze čtyř pásem — k přepínání jsem použil výprodejního t. zv. heslového) přepínače ovšem po patičné úpravě. Tento přepínač je k dostání v Elektře a stojí asi 50 Kčs. Vyžaduje poměrně lehké úpravy, je nutno odpojit spínací kontakty od sběrači lišty. Větším problémem je vyřešení připevnění knoflíku, ale dá se vyřešit nástavným ložiskem mezi panelem a přepínačem. (Přeložil M. Ulrych)



Obr. 1

Filtr, jehož zapojení je na obr. 1, představuje vlastně jednostupňový zesilovač se silnou frekvenčně závislou zápornou zpětnou vazbou. Při nízkých a středních frekvenčních vliv záporné zpětné vazby není velký a zvětšuje se značně až po dosažení určité frekvence díky fázující účinnosti okruhu, sestávajícího z kondensátorů C_6 ,



Obr. 2

Velikost kondensátorů pF				
C_2	C_3	C_6	C_7	C_8
—	—	—	—	—
100	—	75	75	150
200	50	100	100	200
300	100	150	150	300
500	250	200	200	400
700	500	275	275	550

Kmitočet zoslabení		
začátek	konec	
1	rovnoměrné zoslabení do 15000 Hz	
2	7000	20000
3	5000	12000
4	4000	8000
5	3000	5600
6	2100	4000

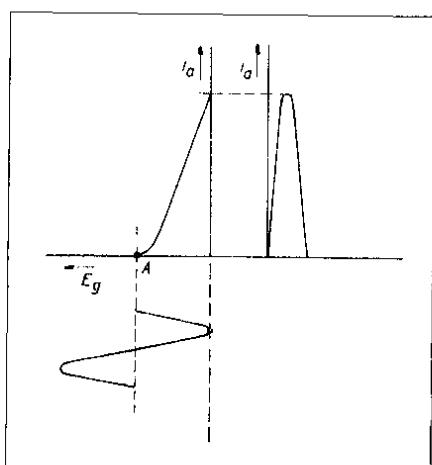
VÝPOČET SOUMĚRNÝCH ZESILOVACŮ TŘÍDY B

Kamil Donát

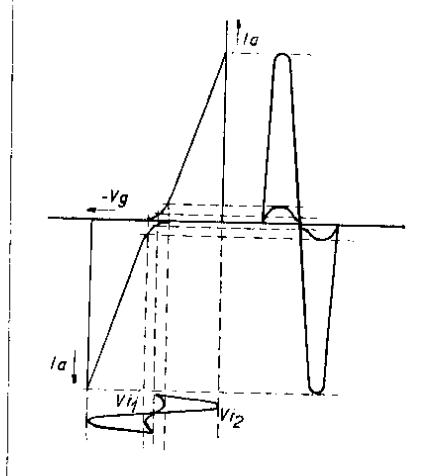
Výkonné koncové zesilovací stupně bývají obvykle souměrné, zapojeny ve třídách A, AB nebo B. Účelem tohoto článku je ukázat a příkladem doplnit návrh a výpočet souměrného zesilovače třídy B.

Charakteristickou vlastností zesilovače pracujícího v třídě B je to, že jeho negativní předpětí je voleno tak veliké, aby anodový proud byl téměř potlačen, jenž řídící mřížka bez modulačního signálu (viz obr. 1). Jestliže je na mřížku přiváděno buďto napětí, vzniká v kladných půlvlnách na anodách proud souhlasně s modulačními půlvlnami, zatím co záporné půlvlny nemohou prakticky pokles anodového proudu způsobovat, když tento je bez signálu již téměř potlačen. Nemůžeme tedy třídu B použít pro jednoduchý zesilovač s jednou elektronkou, neboť by vznikalo velmi značné skreslení, ale s výhodou užíváme pro tř. B souměrné zapojení zvláště tehdy, chceme-li dosáhnout velkou účinnost. Na obr. 2 vidíme pracovní cyklus takového dvojčinného zesilovače, pracujícího v třídě B. Každá elektronka pracuje půlperiodu a tvoří vždy funkční půlvlnu, když ustal anodový proud elektronky druhé. Jestliže jsou obě elektronky plně promodulovány, má toto zapojení celkem velmi malé skreslení. Jestliže však modulační napětí na mřížkách je malé, vzniká i skreslení, protože se zvětší vliv zakřivení spodní části charakteristiky.

Přednosti zesilovače třídy B proti tř. A je to, že ze zdroje odebírá proud jen když je stupeň modulován a tento odběr je promodulování přímo úměrný. Stupeň účinnosti je zde tedy vyšší. Nyní však již vlastní výpočet.



Obr. 1



Obr. 2

$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{Ist \cdot Vst}{2} = \frac{Ist \cdot Vst}{4} \quad (3)$$

Střídavý výkon celého zesilovače

$$Wz = \frac{Ist \cdot Vst}{2} \quad (4)$$

Jak již bylo řečeno, teče elektronkou proud vždy jen po dobu půlperiody. Střední hodnota stejnosměrného anodového proudu, určující odběr ze zdroje, je $1/\pi$ krát nižší než hodnota vrcholová Ia . Odběr jedné elektronky ze zdroje je tedy:

$$Ia_1 = \frac{Ia}{\pi} \quad (5)$$

a odběr celého stupně:

$$I_A = \frac{2Ia}{\pi} \quad (6)$$

Z toho nám vychází příkon jedné elektronky:

$$Na_1 = \frac{Ia \cdot Vb}{\pi} \quad (7)$$

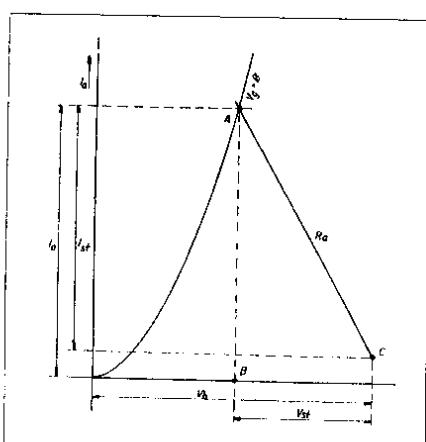
a příkon celého zesilovače:

$$Na = \frac{2 \cdot Ia \cdot Vb}{\pi} \quad (8)$$

Zajímá nás ovšem také výkon, který je proměněn elektronkou v teplo. Ten dostaneme odečtením vzorečů 3 a 7 (příp. 4 a 8). Ztrátový výkon Wa :

$$Wa_1 = Na_1 - W_1 = \frac{Ia \cdot Vb}{\pi} - \frac{Ist \cdot Vst}{4} \quad (9)$$

Derivací rozvedených těchto vzorečů 3 a 7 vypočteme maximální proud, se kterým dostaneme z jedné elektronky maximální ztrátový výkon, aniž bychom překročili její dovolenou anodovou ztrátu. A tento proud může dosáhnout hodnoty:



Obr. 3

**KAŽDÝ KONCESIONÁŘ
UČITELEM V JEDNÉ ZÁKLADNÍ ORGANISACI ČRA!**

$$I_{a_{max}} = \frac{2 \cdot Vb}{\pi Ra} = \frac{2 \cdot Ia}{\pi} = 64\% Ia \quad (10)$$

Z tohoto vzorce nám vyplývá, že maximální anodový výkon je nikoliv při maximální střídavé proudové amplitudě, ale při 64% Ia .

Maximální anodový výkon dostaneme, když max. proud ze vzorce 11 dosadíme do vzorce 10. Tak dostaneme výkon, který nesmíme s jednou elektronkou překročit.

$$W_{a_{1max}} = \frac{2 \cdot Vb^2}{\pi^2 \cdot Ra} = \frac{Vb^2}{\pi^2 \cdot Ra} = \frac{Vb^2}{10 Ra} \quad (11)$$

Hodnota pracovního odporu Ra musí tedy též tento vztah respektovat a musí též platit:

$$Ra \geq \frac{Vb^2}{10 W_{a_{1max}}} \quad (12)$$

kde $W_{a_{1max}}$ je ztrátový výkon elektronky, obvykle udávaný v datech elektronek. Účinnost stupně je dána poměrem maximálního výstupního výkonu a dodávaného příkonu a může dosáhnouti:

$$\xi = \frac{Wz}{Na} \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \left(1 - \frac{Vz}{Vb}\right) = 0,785 \text{ t. j. } 78,5\% \text{ max.} \quad (13)$$

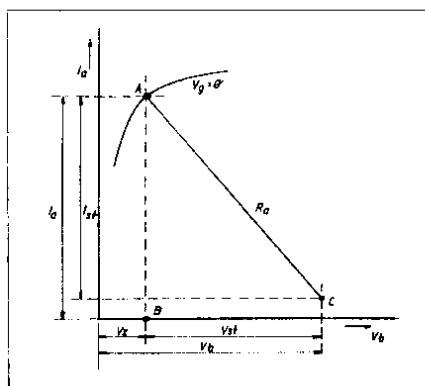
Těchto 78,5 procent účinnosti je však dosaženo jen v krajním případě. Účinnost u zesilovačů třídy B je však i tak značně vyšší než u zesilovačů třídy A.

Výstupní transformátor pro souměrný stupeň tř. B

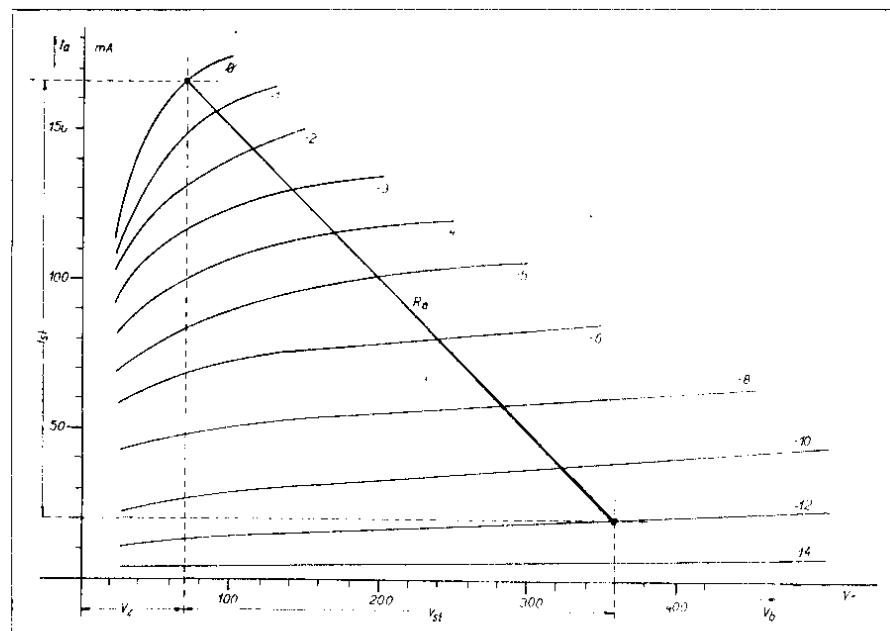
Nejvhodnější anodový pracovní odpór jedné elektronky Ra nám určuje hodnotu odporu primárního vinutí výstupního transformátoru — hodnotu odporu zatěžovacího. Protože celkový anodový proud je rozdělen na dvě poloviny a každou elektronkou teče proud ještě jen polovinou periody, vychází nejvhodnější zatěžovací odpór primárního vinutí Rz (t. j. od anody k anodě):

$$Rz = 4 \cdot Ra \quad (14)$$

Ctyřnásobek pracovního odporu Ra je proto, že obě elektronky se v práci střídají a střídají se tedy v práci po půlperiodách vždy i poloviny primárního vinutí výstupního transformátoru, zatím co druhá polovina primáru se práce nezúčastňuje.



Obr. 4



Obr. 5

Pro určení minimální indukčnosti primáru výstupního trafo musíme znát nejnižší přenášený kmitočet. Pak:

$$L_{min} = \frac{1}{\omega(f_{min})} \cdot \frac{Ri \cdot Ra}{Ri + Ra} \quad (15)$$

Skutečná hodnota této minimální indukčnosti je ovšem opět 4 krát vyšší než právě spočtená L_{min} :

$$L = 4 \cdot L_{min} \quad (16)$$

Převod výstupního trafo je dán vzorcem:

$$p = \frac{n_2}{n_1} = \sqrt{\frac{R_s}{R_z}} \quad (17)$$

kde R_s je odpór sekundáru, na př. kmitačky.

Počet závitů na polovině primární strany:

$$n_1 = \frac{Vp \cdot 10^8}{4 \cdot q \cdot B \cdot f_{min}} \quad (18)$$

kde V_p max. amplituda stříd. napětí na primární straně a pro 1 elektronku

$$V_p = \frac{Vst}{2} \quad (19)$$

Celkový počet závitů na celé primární straně je proto

$$n_p = 2 \cdot n_1 \quad (20)$$

Činitelé skreslení zjišťujeme z maximálního přenášeného kmitočtu a indukčnosti:

$$\sigma = \frac{Ri \cdot Ra}{L \cdot \omega_{fmax}} \quad (21)$$

Sílu drátu jak na primáru tak i na sekundáru, počet sekundárních závitů, ohmický odpór obou vinutí a kontrolu plněho počítáme již podle obvyklých známých vzorců.

Důležitým požadavkem na výstupní transformátor třídy B je však dosažení malé rozptylové indukčnosti, abychom dosáhli nezeslabeného přenosu i těch nejvyšších tónových kmitočtů. Prakticky toho dosahujeme tím, že primární i sekundární vinutí rozdělíme do několika částí, které pak ještě

různě promícháme, takže vinné třeba v tomto pořadí:

- a) první čtvrtina primáru
- b) první polovina sekundáru
- c) třetí čtvrtina primáru
- d) druhá čtvrtina primáru
- e) druhá polovina sekundáru
- f) čtvrtá čtvrtina primáru

při čemž ovšem musíme dát pozor na správné spojení začátků a konců jednotlivých vinutí. Tímto způsobem dosáheme nejen malé rozptylové indukčnosti, ale i vzájemně těsné vazby mezi primárem a sekundárem, což je pro dobrý přenos požadovaných vyšších kmitočtů nutně zapotřebí.

Tím byl theoreticaly výpočet vyčerpán a teď na příkladě ukážeme, jak tohoto výpočtu používat.

Máme navrhnuti zesilovač tř. B s elektronkami EL6, zapojený v protitaktu (charakteristika viz obr. 5).

Jedná se o pentody, pro výpočet nejvhodnějšího pracovního odporu bereme vzorec 2.:

$$Ra = Vst/Ist = 290/0,145 = 2.000 \text{ ohmů.}$$

Střídavý výkon jedné elektronky (3)

$$W_1 = Ist \cdot Vst/4 = 0,145 \cdot 290/4 = 10,5 \text{ W}$$

Střídavý výkon zesilovače (4):

$$W_z = Ist \cdot Vst/2 = 0,145 \cdot 290/2 = 21 \text{ W}$$

Odběr jedné elektronky ze zdroje (5):

$$Ia_1 = Ia/\pi = 0,165/\pi = 52,5 \text{ mA.}$$

Odběr celého stupně (6):

$$Ia = 2 \cdot Ia/\pi = 0,33/\pi = 105 \text{ mA}$$

Příkon jedné elektronky (7):

$$Na_1 = Ia \cdot Vb/\pi = 0,165 \cdot 360/\pi = 19 \text{ W}$$

Příkon celého stupně (8):

$$Na = 2 \cdot Ia \cdot Vb/\pi = 2 \cdot 0,165 \cdot 360/3,14 = 38 \text{ W}$$

Ztrátový výkon (9):

$$W_{a1} = I_a \cdot V_b / \pi = I_a \cdot V_s / 4 = \\ = 19 = 10,5 = 8,5 \text{ W}$$

Maximální proud jedné elektronky pro max. ztrátový výkon (10):

$$I_{a_{max}} = 64\% I_a = 0,165 \cdot 0,64 = 0,106 \text{ A}$$

Maximální anodový výkon pro jednu elektronku (11):

$$W_{a1_{max}} = V_b^2 / 10 R_a = 360^2 / 10 \cdot 2000 = 6,5 \text{ W}$$

Kontrola hodnoty pracovního odporu Ra (12):

$$Ra = V_b^2 / 10 W_{a1} = 360^2 / 10 \cdot 1.18 = \\ = 720 \text{ ohmů}$$

Účinnost stupně (13):

$$\xi = W_z / N_a = 21 / 38 = 0,55 = 55\%$$

Výpočet výstupního transformátoru prováděl by se zcela obdobně dosazováním do uvedených vzorců. Vzhledem k tomu, že k výpočtu by bylo nutno uvéstí přímo rozměry nějakého

trafa aže se jedná skutečně jen o pouhé dosazování do vzorek 14 až 21, ne-považuji za nutné dále vypočet prováděti. Věřím, že v článku je obsaženo vše, čeho je nutně k výpočtu zesilovačů třídy B třeba a že splní účel, pro který byl psán.

Literatura

J. Kammerloher: Hochfrequenz II. Elektronenröhren u. Verstärker.

Stránský: Základy radiotechniky I.

CO DALA RADIOTECHNIKA ASTRONOMII

A. Salomonovič, kandidát fyzikálně matematických věd

Každý radioamatér zná dobře atmosférické poruchy, vznikající v podstatě bouřkovými vývoji a různými elektrickými zjevy v zemské atmosféře. První, kdo nalezl a sledoval tyto poruchy, byl již vynálezce radia A. S. Popov, který již v roce 1895 sestrojil svůj „grozootmětčík“, v podstatě přijimač, registrující bouřkové výboje.

Se vzrůstající citlivostí radiopřijímačů a se zlepšenou technikou na velmi krátkých vlnách byly poznány poruchy ještě jiného druhu, t. zv. kosmické poruchy, t. j. poruchy, jejichž příčina tkví mimo zemskou atmosféru, v kosmickém prostoru. Radiové vlny, přicházející k nám z mimozemského prostoru, obrátily k sobě brzo pozornost nejen radiových odborníků, nýbrž i astronomů. Vzniklo tak nové odvětví astronomie, nazývané radioastronomie.

Kterak byly objeveny kosmické radiovlny

Při studiu poruch na krátkých a ultrakrátkých vlnách se studuje též směr, zo kterého poruchy přicházejí. Před dvaceti lety „ohmnatavali“ za použití přijimače, pracujícího na vlně 14,6 m a opatřeného registrujícím zařízením, obzor, a to tak, že přijímací antena se otáčela kolem vertikální osy. Byly při tom zaznamenány jednou obvyklé atmosférické výboje bouřkové

ho původu, jednak však byl registrován mnohem slabší nepravidelný šum, jehož původ tkvěl v samotné ionosféře. Směr, ze kterého přicházel tento šum, se nepravidelně měnil.

Vzápěti byl nalezen ještě jeden druh poruch. Byl to velmi slabý šum, podobný šumu přijimače, který se podobal protaženě vyslovené hlásee „š“. Zvláštností tohoto druhu poruch bylo to, že směr jejich příchodu se při otáčení přijímací antény pravidelně měnil, a to tak, že při otočení antény kolem dokola síla pravidelně slabla a pak zase sílila, když se antena dostávala do původního směru. Při tom intensita poruch nejprve vzrůstala a potom slabla; vše zkrátka nasvědčovalo tomu, že zdroj těchto poruch souvisí s hvězdami a denní změna jejich intensity je způsobena otáčením země kolem její osy.

Později pozorování tohoto zjevu potvrdilo uvedené závěry. Ukázalo se, že některé části nebeské koule vyzařují větší „radiošum“ než jiné. Největší část záření vychází z Mléčné dráhy, a to zejména ze souhvězdí Střelce. Výše popsaná přijímací stanice mohla zaznamenati pouze nejintensivnější část tohoto záření.

Po objevu radiozáření přicházejícího z oblasti Mléčné dráhy byly přijí-

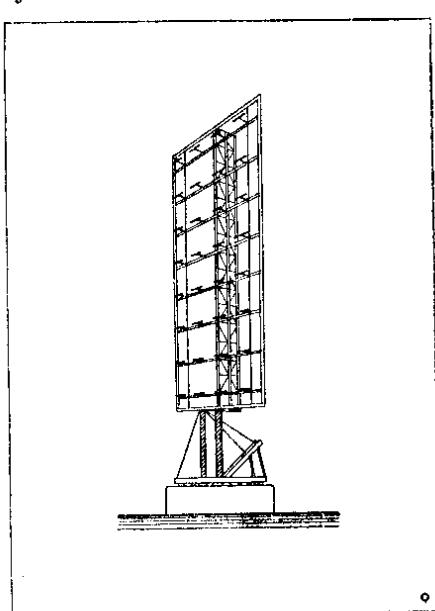
maci antény namířeny na Slunce a Měsíc, avšak žádný radiový šum nalezen nebyl. Tepřve o deset let později, když byly sestrojeny citlivé přijímací aparatury pracující na ultrakrátkých, desicmetrových a centimetrových vlnách, byl sluneční šum objeven a začal se rozvíjet nový obor astronomie — radioastronomie.

Radiové záření, přicházející z mimozemského prostoru, má některé zvláštní vlastnosti, o kterých nyní pojednáme.

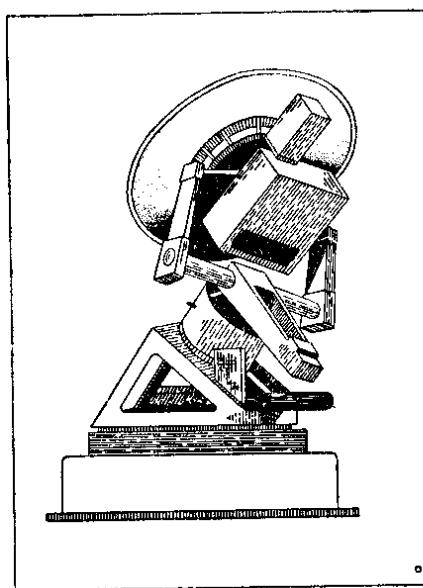
Především je intensita tohoto záření (t.j. energie, dopadající na jednotkovou část povrchu Země) velice malá. Na příklad intensita slunečního záření na vlně 5m je obyčejně milionkrát menší než intensita pole, vzbuzeného v místě přijímače desetiwattovým výsilačem, pracujícím na téže vlnové délce 200 km daleko. Proto je nutno používat speciálních anten, které sbírají energii na tak velké ploše, aby ji mohlo přijímací zařízení vůbec zaznamenat.

Za druhé je charakter přijímaných signálů prakticky stejný jako charakter vnitřního šumu přijímače. Proto příjem mimozemského záření vede k tomu, že možná nejpřesnější registraci zvětšení šumu přijímače, připojeného k anteně, namířené ke zdroji záření.

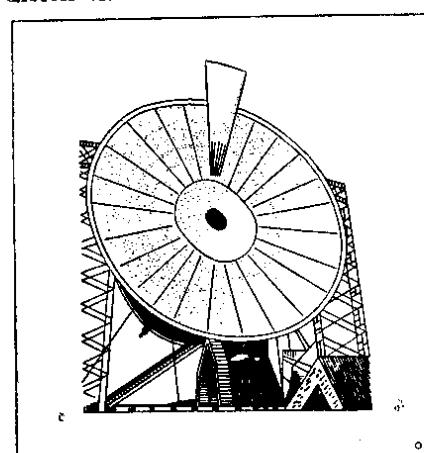
Tyto vlastnosti mimozemského záření mají za následek, že je nutno používat speciálních zařízení, ne nepodobných těm, kterých bývá užíváno v radiolokaci.



Obr. 1
Synfázni antena



Obr. 2
Radiový teleskop s parabolickým zrcadlem pro příjem slunečního radiového záření



Obr. 3
Patnáctimetrové kovové zrcadlo — součást moderního radiového teleskopu

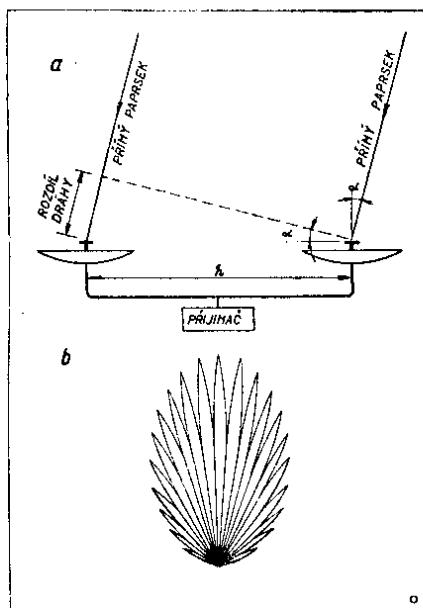
Jakých anten se používá v radioastronomii?

Aby byl příjem slabého mimozemského záření vůbec možný, je nutno v radioastronomii právě tak jako v radiolokaci používat takových anten, které zachycují dopadající energii co možná na veliké ploše. V pásmu metrových vln jsou to systémy směrovaných jednoduchých anten (půlviných dipólů), umístěných a zapojených mezi sebou tak, aby toky všech dipólů, indukované dopadajícím zářením, byly ve fázi a napětí na vstupu přijímače se skládala (takové anteny se nazývají synfázové (viz obr. 1).

V pásmu vln centimetrových se užívá anten, které často nazýváme hvězdářskými radiovými teleskopy (obr. 2). Malá přijímač antena je umístěna v ohnisku parabolického zrcadla, zhotoveného na př. z kovové síťky. Energie radiovln, dopadající na zrcadlo, koncentruje se po odrazu v jeho ohnisku. Je to proto, že dopadající vlny vzbudí na povrchu zrcadla rychle se měnící proudy; sekundární vlny, vyzářené jednotlivými částmi zrcadla, sbíhají se právě v ohnisku zrcadla ve fázi.

Ve všech případech dosáhneme tím větší citlivosti anteny vůči mimozemskému záření, přicházejícímu z hlavního směru (t.j. ze směru kolmého k rovině synfázové antény nebo ze směru osy parabolického zrcadla), čím je povrch antény větší a čím je přijímaná vlnová délka kratší.

Nebot čím je větší povrch antény, tím větší energii dopadajícího záření antena zachytí. Je pouze nutno, aby napětí na vstupu přijímače z jednotlivých oddělených elementů antény se skládala ve fázi. V synfázové anténě se toho dosáhne tím, že jednotlivé dipoly se rozmiští ve vzdálenosti rovné polovině vlnové délky přijímané vlny. Proto čím je kratší vlna, tím větší počet dipólů je možno umístit na antenu.



Obr. 4

Radiový interferometr: a) rozložení anten; paprsky, přicházející pod úhlem α k ose zrcadla, mají rozdíl v dráze $h \cdot \sin \alpha$, kde h je vzdálenost mezi antény; b) „mnohojazykový“ směrový diagram antény, obdržený následkem interference paprsků

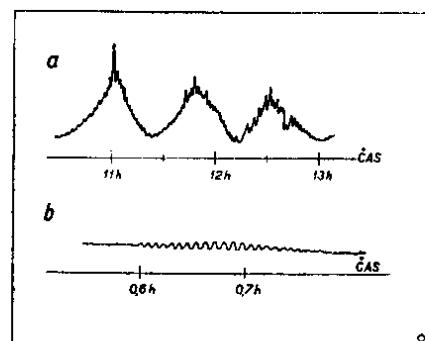
teně o daných rozměrech, a následkem toho „citolivost“ anteny vzroste.

Se vzturom „citolivosti“ anteny se zmenšuje „zorný úhel“ anteny, t.j. zmenšuje se „citolivost“ k signálům, nepřicházejícím z hlavního směru anteny. Úhlová šířka přijímaného svazku paprsků je tím menší, čím větší je průměr anteny.

Proto se volí rozměry antény tak veliké, aby „zorný úhel“ anteny byl stejně veliký jako úhlový rozměr pozorovaného zřídla záření (úhlový rozměr zřídla se rozumí úhel, jehož vrchol je v místě pozorovatele, pod kterým je „vidět“ pozorované zřídlo záření). Budě-li „zorný úhel“ anteny (t.j. úhel příslušného „jazyku“ na jeho směrovém diagramu) menší než je úhlový rozměr zřídla záření, pak antena zachytí pouze část tohoto záření. Proto další zúžení „zorného úhlu“ anteny nepovede k větší síle zaznamenaného radiového záření, neboť na antenu bude pak dopadat pouze část záření, vycházejícího z pozorovaného části zdroje.

Tím si vysvětlíme, proč došlo již při použití anten po této stránce značně nedokonalých k objevu záření, přicházejícího z Mléčné dráhy, proč však tyto anteny nepostačovaly k zaznamenání záření, přicházejícího ze Slunce. Záření z Mléčné dráhy, přicházející z poměrně velké části nebeské koule, mohlo být zachyceno antenou s širokým „zorným úhlem“, avšak záření, přicházející ze Slunce, i když bylo intenzivnější, nemohlo být zaznamenáno, jelikož přicházel ve svazku, jehož úhel byl roven pouze 0,5 stupně, a tak se stalo, že bylo překryto zářením z Mléčné dráhy. Když pak bylo použito směrových radiolokačních anten se „zorným úhlem“ o velikosti několika stupňů, bylo již sluneční záření silnější, zatím co šum Mléčné dráhy zůstal stejný. Tím se stalo, že záření ze Slunce převyšilo šum Mléčné dráhy a mohlo již být pozorováno.

V radioastronomii se však užívá již i anten, jejichž „zorný úhel“ je roven rádově jednomu stupni, ba dokonce i několika úhlovým minutám, neboť je nutno zjistit co možno nejpresněji souřadnice zřídla mimozemského radiového záření. Aby se dosáhlo tak



Obr. 5

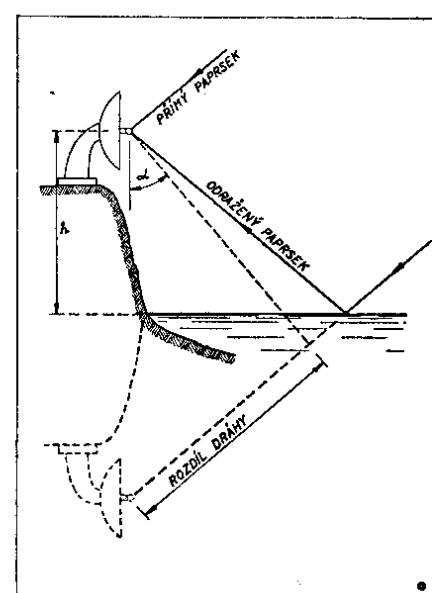
Zápis mimozemského radiového záření, přijímaného na dvě různé anteny: a) část zápisu záření Slunce v pásmu metrových vln. Je patrné smíšené „promodulování“ signálů; b) zápis záření „radiohvězdy“ v souhvězdí Kassiopeje na hladině záření Mléčné dráhy

úzkých směrových diagramů, je průměr kovového parabolického zrcadla pro příjem centimetrových vln 10 až 15 m (obr. 3), kdežto plocha anten pro příjem metrových vln činí tisíce i desítky tisíc čtverečních metrů.

Jiný způsob, jak dosáhnout malého „zorného úhlu“ anteny spočívá v tom, že se přijímá na dvě oddělené anteny značně menších rozměrů, umístěných ve vzájemné vzdálenosti několika desítek i stovek vlnových délek a vyvedených do společného přijímače. Při kosém dopadu záření dosahuje čelo vlny nejprve jedné anteny a pak teprve druhé (obr. 4). Mezi napětími na vstupu přijímače vzniká tak různost fází, která se periodicky mění v závislosti na směru, z něhož záření přichází. Z některých směrů přicházejí napříti v protifazi a vzájemně se ruší, z jiných směrů přicházejí napříti naopak ve fázi a zesilují se. Směrový diagram takové antény sestává z řady úzkých „jazyků“. Čím je vzdálenost anten, měřená v násobcích vlnové délky, větší, tím je těchto „jazyků“ ve směrovém diagramu antény více a tím jsou současně užší.

¶ Vlivem otáčení Země kolem osy se mění spojitě směr pevně umístěné soustavy anten, což má za následek, že na výstupu přijímače zaregistroujeme periodicky se měnící sílu přijatého záření, t.j. signál vypadá jakoby promodulován (obr. 5). Jestliže úhlový rozměr zřídla záření je srovnatelný s úhlem, charakterisujícím jednotlivé „jazyky“ na směrovém diagramu antény, pak „hloubka modulace“ registrovaného signálu se zmenší. Tím je možno z „hloubky modulace“ soudit na úhlové rozměry zřídla záření. Je-li úhlový rozměr zřídla záření větší než úhel, charakterisující jednotlivé „jazyky“, pak část záření zasáhne i „jazyky“ sousední a nastává smíšení signálů, nezávislé na intenzitě záření.

Methoda určení úhlového rozměru zřídla radiového záření je táz, jaké užívají astronomové k určení průměru hvězd (t. zv. interferenční metoda).



Obr. 6

Radiový interferometr, v němž na místo druhé antény se používá odrazu radiové vlny od hladiny moře

Proto se nazývá právě popsané záření *radiový interferometr*. V radiovém interferometru se často užívá též jediné antény, umístěné na břehu moře nebo velkého jezera. Antena v tomto případě přijímá paprsek, přicházející nejen přímo, ale i paprsek odražený od vodní hladiny (obr. 6). Úlohu druhé antény hraje zde zrcadlový obraz uvedené antény.

Anteny s „mnohojazykovým“ směrovým diagramem dovolují studovati i takové zdroje záření, jejichž úhlové rozměry jsou velmi malé. Tak se nám rozpadne záření, přicházející z Mléčné dráhy, na záření, přicházející z jednotlivých t. zv. „radiohvězd“, aneb záření, přicházející ze Slunce jakožto celku, na záření, přicházející z různých částí jeho povrchu zvláště.

Jakých přijimačů se používá v radioastronomii

Jak jsme již ukázali, hlavní potíž registrace mimozemských signálů spočívá v tom, že charakter šumu je týž jako charakter vnitřního šumu přijimače, a dale v tom, že intensita registrovaného záření je obyčejně mnohem menší než intensita vlastního šumu přijimače. V nojjednodušším případě se připojuje na výstup přijimače zvláštní detektor, jehož tok se vykompensuje tokem ze zřídla konstantního napětí.

Namíříme antenu nejprve tak, aby nepřijímala mimozemské záření; pak co možno nejpřesněji se vykompensuje tok detektoru, vznikající při detekci vnitřního šumu přijimače (užívá se skoro výlučně superhet). Potom se antena namíří takovým směrem, aby přijímala mimozemské záření, a k vlastnímu šumu přijimače se přidá kosmický šum. Vzrůst toku detektoru se registruje citlivým galvanometrem, kombinovaným eventuálně s automatickým registrátorom.

Nejmenší vzrůst toku, který možno zaznamenat, je dán nepravidelnými fluktuacemi ručičky galvanometru.

Čím větší jsou tyto fluktuace, tím menší citlivost má příslušné zařízení. Citlivost aparatury závisí rovněž na velikosti vlastního šumu přijimače, resp. na změnách intensity tohoto šumu a její střední hodnoty.

Výpočet ukazuje, že čím je větší šířka pásma, které přijimač propouští, a čím je větší časová konstanta regulařícího zařízení na výstupu přijimače, tím menší intensitu mimozemského záření je možno zaregistrovat. Proto přijimače tohoto záření mají šířku propouštěcího pásma od 1 do 20 Mc/s.

Musí se však ještě přihlédnout k tomu, že zesilovací schopnost přijimačů aparatury se rovněž pomalu mění, což je způsobeno jistými fyzikálními pochody v zesilovacích elektronkách.

Citlivost přijimače se však může zvětšit ve srovnání s citlivostí přijimače při použití metody příjmu právě popsané desetkrát i více, užíme-li metody t. zv. „modulačního schématu“. Při této metodě se vstup přijimače periodicky připojuje jednak k přijímací anténě, jednak k jejímu ekvivalentu (t. j. ke druhé anténě,

která mimozemské záření nepřijímá). Výstup druhého detektoru přijimače je opatřen zvláštním zesilovačem, citlivým k frekvenci, s jakou se přepínají antény, se synchronizovaným detektorem, který reaguje pouze na signály téhož kmitočtu. Když antena nepřijímá žádné záření, hladina šumu při přepínání anten zůstává konstantní, takže na výstupu synchronního detektoru prakticky žádný signál není. Když je antona namířena na zřídlo mimozemského záření, mění se síla šumu na vstupu přijimače periodicky v rytmu přepínání. V důsledku toho je šum promodulován a nakonec dostaneme signál, mající frekvenci modulace. Zesilovač na výstupu tento signál zesílí a synchronní detektor jej přijme. Při tomto způsobu se do značné míry vyloučí vliv měnícího se zesílení přijimače, neboť modulační kmitočet se volí dostatečně výšky (rádiové desítky i stovky c/s), takže zesilovač zůstane vůči změnám zesílení, které probíhají obyčejně pomalu, necitlivý.

Při četných astronomických pozorováních je třeba znát netolik relativní, ale i absolutní velikost intensity mimozemského záření. V tomto případě se přijímací zařízení kalibruje s pomocí t. zv. šumových generátorů, které vyrobají šumové napětí známé střední hodnoty. Příkladem takového šumového generátoru, pracujícího v pásmu centimetrových vln, může být ohřáté těleso, vyzařující tepelné záření. Do vlnovodu se vloží na př. kousek grafitu nebo železné piliny, zahřívané elektrickým proudem. Čím je větší teplota zahřívaného předmětu, tím je větší i jeho tepelné záření. Avšak tepelné záření není nic jiného, než elektromagnetické záření různých vlnových délek, mající složité spektrum, t. j. „radiošum“. Tak je možno intensitu mimozemského záření charakterisovat teplotou zahřátého tělesa, které vyzařuje „šum“ též intensity, a které má týž úhlový rozsah. Této teplotě se říká často efektivní teplota zdroje záření.

Výsledky a perspektivy radioastronomie

Zakladatelem sovětské radioastronomie je akademik N. D. Papalek, který vedl v roce 1947 sovětskou výpravu do Brazílie, kde bylo v květnu toho roku úplně sluneční zatmění. Pozorování, provedené při té příležitosti profesorem S. E. Chajkinem a B. M. Čichačevem, první ukázala, že radiové záření Slunce v pásmu metrových vln vychází z horních vrstev sluneční korony; při úplném zatmění, kdy sluneční kotouč byl úplně zakryt Měsícem, toto radiové záření neustalo, pouze se zeslabilo asi na třetinu.

Dobře jsou známy rovněž práce I. S. Šklovského, V. L. Ginzburga, V. V. Vitkoviče i jiných sovětských badatelů v oboru radioastronomie. Mimozemské radiové záření je možno na Zemi záhytít v pásmu vln od 0,5 cm do 20 m.

Dnes je již možno považovat za dokázáno, že Slunce vyzařuje radiové vlny v celém tomto vlnovém pásmu. Kratší radiovlny jsou pohlcovány v nízkých vrstvách zemské atmosféry, delší jsou pohlcovány v ionosféře.

Měření intensity radiového záření

Slunce v uvedeném vlnovém pásmu, zejména z doby slunečního zatmění, kdy je možno pohodlně pozorovat záření, přicházející jen z určité části slunečního povrchu, umožnilo odhad efektivních teplot a odhalení jednotlivých vrstev sluneční atmosféry.

Bylo zjištěno, že kromě tepelného radiového záření Slunce jakožto celku existuje občasné záření jednotlivých „horkých“ částí slunečního kotouče, které jsou v souvislosti se slunečními skvrnami. Intensita tohoto záření je velice proměnná a mění se v souvislosti se vznikem a zánikem slunečních skvrn a jiných fyzikálních projevů sluneční činnosti. Kromě toho bylo pozorováno i radiové záření, jehož intensita převyšuje mnohokrát intensitu obyčejného záření. Tyto radiové „výbuchy“ na Slunci bývají provázeny obyčejně poruchami v naší ionosféře, magnetickými bouřemi a poruchami v příjmu radiových vln na Zemi.

Radiové záření Slunce se mění rovněž v jedenáctileté periodě sluneční činnosti. V této době se tedy blíží svému minimu.

Radioastronomie též nalezla, že různé části nebeské koule vyzařují radiové vlny v celém výšce uvedeném vlnovém rozsahu (při tom na metrových vlnách je toto záření intensivnější než na vlnách centimetrových). Tak záření na vlně 10 cm bylo nalezeno teprve nedávno. Rovněž bylo lokalizováno záření na nebeské kouli a nalezena jednotlivá zřídla. Na metrových vlnách bylo nalezeno mnoho „horkých“ zřídel, jejichž úhlový rozsah činí nejvýše několik úhlových minut. Tyto „horké“ radiohvězdy jsou v souhvězdích Labutě, Střelec, Kassiopeje a jiných. Byly pořízeny mapy radiohvězd. Při tom se ukázalo, že radiové záření přichází z takových míst v prostoru, v nichž nejsou patrný „obyčejný“ hvězdy.

Bylo studováno rovněž vlastní tepelné radiové záření Měsice v pásmu centimetrových vln, jehož intensita na vlně 1,25 cm odpovídá teplotě Měsice — 34 stupňů Celsia.

Nedávno bylo nalezeno radiové záření plynného vodíku v mezihvězdném prostoru. Na rozdíl od obyčejného radiového mimozemského záření, majícího složité spektrum, má toto záření pouze vlnovou délku 21 cm. Zde je nutno vzpomenout toho, že existence tohoto záření byla několik let předtím předpověděna sovětským astronomem I. S. Šklovským na základě jeho výpočtu.

Radioastronomie se neustále dále rozvíjí. Sestrují se stále mocnější radiové teleskopy se stále citlivějšími přijimači, zlepšují se pozorovací metody, počet objevených radiohvězd se zvětšuje a podrobně se studuje radiové záření Slunce a Měsice.

Perspektiva radioastronomie je veliká. Očekáváme, že radiohvězd je více než hvězd obyčejných. Studium jejich polohy na nebeské kouli, jejich teploty a jiných fyzikálních vlastností, společně se studiem záření Slunce a možná i okolních planet rozšíří a prohloubí naše vědomosti o prostoru, který nás obklopuje a umožní nám poznat ještě blíže zákonitost tam probíhajících fyzikálních dějů.

Přeložil Jiří Mrázek

HRDINSTVÍ A ODVAHA – VLASTNOSTI SOVĚTSKÝCH LIDÍ

K patnáctému výročí přistání sovětské polární výpravy papaninců na severním pólu

Rudolf Archmann

Před patnácti lety, počátkem června 1937, přistali na nekonečných pláních věčného ledu a sněhu severní točny hrdinní sovětí letci se čtyřčlennou vědeckou výpravou. Bylo to po prvé v dějinách výzkumu severních končin, kdy bylo dosaženo pólu tímto způsobem, a po páté od XVI. století, kdy se lidská noha dotkla nedostupné ledové říše nejsevernějších míst světa.

Výprava byla se strany Sovětů dlouho a pečlivě připravována, vybavena nejmodernějšími vědeckými pomůckami a za její členy vybráni nejlepší z nejlepších: velitelem posádky plovoucí kry se stal zkoušený polární badatel Papanin a členy tvořili magnetolog a hvězdář Fedorov, hydrobiolog Širšov a výborný radiotelegrafista Ernest Krenkel. Soudruh Krenkel byl původně krátkovlnným amatérem, a jako mnozí jiní i on byl povolán do spojovací služby polárních stanic — rok strávil na ostrově Dicksonu, kde měl pravidelná spojení s Beardovou výpravou na jižní točně, a později se stal radiotelegrafistou na ledoborci Čeljuskinu a jedním z hlavních záchranců trosečníků této lodi. V upomínce na tyto pohnuté dny mu byla později přidělena amatérská volací značka RAEM, dřívější to voláčka ztruskotavského Čeljuskinu. A za své zásluhy o záchrannu posádky a pro svou nezměrnou lásku k Arktidě se stal soudruh Ernest Krenkel operátorem nejsevernější stanice světa UPOLE, stanice, kterou se snažily zachytit v době pobytu výpravy na severním točně desítky tisíců amatérů celého světa.

Radioelektrické zařízení polární stanice se skládalo ze dvou přenosných vysílaček o výkonu 20 a 80 wattů pro pásmo 20 až 650 metrů, napájených buď měničem, nebo akumulátory. S nejblížšími stanicemi za polárním kruhem bylo udržováno spojení na vlnách kolem 600 metrů, s pobřežními na krátkých vlnách 20 až 60 metrů. Velké množství meteorologických, hydrologických a j. pozorování a průzkumů nedovolovalo operátoru stanice s. Krenkelovi, aby se zajímal o hojnější navázání radiospojení s amatéry, kterým se mohl věnovat jen ve chvílích vzácného oddechu. Soudruh Krenkel však nezapomíнал na amatérské hnutí, které ho přivedlo k vážné práci profesionálního polárního radiobadatele a velmi, velmi rád se objevil na pásmech, kde na signály jeho stanice čekal nedočkavě celý svět.

V době, kdy výprava sovětských polárních badatelů trávila dlouhou polární noc na kře plovoucí ve vodách severního pólu, pracoval jsem již šestý rok jako koncesionář stanice OK 1 PK a podobně jako ostatní amatéři, dychtil jsem po spojení s radiostanicí této polární výpravy a denně do noci vysedával u svého přijímače a snažil se zachytit signály čtyř statečných a nebojácných mužů, kteří riskují svůj život neváhali strávit dlouhou polární zimu, plnou tmy, třesutých mrázů a nekonečných vánic v ledové poušti, daleko od svých

rodin a vlasti, jen aby své velké socialistické zemi, Sovětskému svazu a lidstvu celého světa nashromáždili co nejvíce poznatků o radioelektrickém záření a aby konali cenná meteorologická pozorování.

Netušil jsem, že se mé tužby brzo splní a že nejen že zaslechnu signály slabého UPOLE, ale že to bude stanice UPOLE sama, která mě zavolá. Bylo to dne 29. června 1937; vrátil jsem se tehdy z pravidelné týdenní schůzky ČAV domů, na které jsme hovořili o možnostech navázání spojení se severní točnou. Vzpomínám si, že s. Kamínek, OK 1 CX nám tento večer vyprávěl, že zaslechl

jakéhosi evropského amatéra, který den předtím bezvýsledně, ale velmi trpělivě volal stanici polární výpravy UPOLE. Tož vrátil jsem se domů a kolem půl jedenácté hodiny noční jsem s chutí zasedl ke svému přijímači. Dvacítka byla plna; signály amatérů severní i jižní Ameriky bušily do sluchátek v plné síle. Dx-podmínky tedy byly velmi dobré. Zapnul jsem vysílač a „zkušil šestí“ zavolání CQ DX — To bylo ve 22.35 hod SEČ. Volal jsem poněkud dle, ježto rušení amatérů bylo velmi silné a já ani nedoufal, že by tím chaosem signálů všech odstínů proniklo slabé volání mé stanice, která vzhledem ke



Památky na spojení s UPOLEM

QTH na náměstí Republiky v Praze II. neměla zrovna nejlepší umístění.

Přepnul jsem na příjem a poslouchal. Tehda ještě nebylo zvykem volat partneřa na jeho frekvenci, užívalo se ponejvíce vysílačů, řízených krystalem, a tak nezbývalo než pečlivě projít celým pásmem. Žádné volání své značky jsem nezaslechl. Jen chaotickou směs signálů amatérů alespoň tří světadílů, kteří jakoby si tento večer dali na dvacetimetrovém pásmu své dostaveníčko. Přejíždím celé pásmo znova a hle — na frekvenci 14.300kc/s je slyšet slabounké pípání, jakoby nadechnuté a volně se vznášející v celém tom zmatku ostatních zvuků. Bystřím sluch, ale marně — signál stále uniká. Slyším jen U..... a zbytek se utápí v moři rušení. Dávám QRZ a prosím o opakování značky. A v tu chvíli — jako by zázrakem — mizí na chvíli potrucky a já, ke své obrovské radosti, jasně přijímám volačku, vyšukávanou pevnou rukou s. Krenkela — UPOL. Odpovídám, ale ruce se mi chvějí a v duchu vidím ledovou kru, nesmírné masy sněhu a ledu a malíčký stan čtyř státečných sovětských lidí, do kterého se opírá vichr a těžká polární noc. Přijímám signály v sile 369 a vyslovují své obavy z QRM. Ptám se na QTH a přepínám na příjem.

Soudruh Krenkel odpovídá, ale z celého raportu slyším jen začátek — a vše opět mizí v bezedném moři rušení. Jdu spat, ale neusínám. Stále mi tančí před očima ohnivá písmena volačky UPOL, stále mi zní do uší rytmus značky vyklepávané rukou s. Krenkela: dvě tečky čárka, tečka dvě čárky tečka, tři čárky, tečka čárka dvě tečky — UPOL.....

Následující dny rychle ubíhají; pražští OK-amatéři mi gratuluji, a pozornost všech je opět soustředěna na UPOL. A 4 dny po svém prvním spojení, dne 3. července ve 22,45 SEČ, opět slyším na dvacítce s. Krenkela. Volám — a UPOL ihned odpovídá. Dostávám dobrý report 569 a zeměpisnou polohu 88,32 North, 13 West. K mé velké radosti s. Krenkel hlásí že toto předešlé spojení z 29. června naleží mezi prvná, kterých stanice UPOL dosáhla se svým vysílačem o příkonu 20 wattů s amatéry v Evropě. Signály polární stanice jsou však opět velmi rušené; předpokládám, že s 20 watty se s. Krenkel těžko volá, a proto se nabízí, že zprávě řekuji event. předání zpráv pro amatéry či jiné stanice v Sovětském svazu. S. Krenkel děkuje a s odvědněním nedostatku času pěkné spojení končí; vzpomíná však na něj ve svém deníku (zápis pro den 4. července 1937), vyslém v českém překladu pod názvem „Clyří soudruzi papaninci“.

Co ještě říci? Toužil jsem přirozeně po potvrzení tak vzácného spojení a proto následující den po jeho uskutečnění jsem poslal svůj staniční lístek s průvodním dopisem a několika fotografiemi z Prahy na Radiocentrálu v Moskvě se žádostí o přešležitostné doručení lístku s. Krenkelovi. Za 14 dnů přišla odpověď. Soudruzi z Radiocentrály sdělovali, že předali můj list a QSL Ředitelství severních mořských cest k vyřízení. Toto přišlo až po slavném návratu polární výpravy domů do Moskvy ve formě pěkného staničního lístku a několika fotografií ze života na plovoucí kře.

Zásilka přišla na podzim roku 1938, kdy se nad Československem již stahovaly mraky nacistického běsnění a kdy se na západě strmívalo ke druhé světové válce. Staniční deník z roku 1937 se zápisem spojení již nemám — přišel jsem o něj v době okupace: fotografie a Krenkelův staniční lístek mi však zůstaly jako doklad a pěkná vzpomínka na jednu

z nejšťastnějších a nejnapínavějších chvílek, kterou jsem prožil u své radio-stanice od počátku své práce na krátkých vlnách, od roku 1931 — vzpomínka na obě radiotelegrafická spojení se sovětskou polární výpravou na severní točné, s výpravou hrdinův a odvážných synů prve země socialismu na světě, Sovětského svazu.

JEDNODUCHÝ OSCILÁTOR NA 1215 Mc/s

Ing. Alex. Kolesnikov

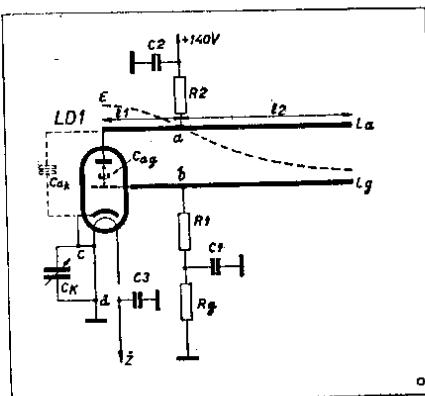
V roce 1950 v 10. čísle „Krátkých vln“ byla popsána konstrukce oscilátoru v souosém (coaxialním) provedení. Tamtéž byly vytvořeny hlavní zásady a vztahy konstrukci pro velmi vysoké kmitočty. Přes to, že podobné oscilátory pracují velmi spolehlivě při kmitočtech nad 1000 Mc/s, zdá se, že jejich konstrukce se neužívají hlavně pro svou složitost. Po pokusech s dutinovými obvody¹⁾ pro toto pásmo, konanými v posledních dvou letech, vrátili jsme se znova k jednoduché konstrukci po prvé zkoušené v r. 1948. Jednoduchost konstrukce spočívá v tom, že laděný okruh je linkový — užívaný běžně mnohými amatéry na př. na 420 Mc/s pásmu.

Při pokusech se ukázalo, že o co je konstrukce podobného oscilátoru pro 1215 Mc/s jednodušší než coaxialní o tolik obtížnější je seřídit pracovní podmínky oscilátoru tak, aby se skutečně rozkmital nad 1215 Mc/s. Praxe potvrdila, že oscilátor s linkovým okruhem má horší účinnost než coaxialní, avšak ladění v širokém pásmu je krajně jednoduché a sama konstrukce je dostupná všem, kteří pracovali s linkovými okruhy na 400 Mc/s.

Zapojení

Zapojení oscilátoru je na obr. 1. Anoda a mřížka elektronky LD1 (2,4 Ta) jsou zapojeny na linkový okruh La Lg, jehož „elektrická“ délka je $1/2 \lambda$.

Tento obvod je na jednom konci zatízen kapacitou elektronky C_{ag} , na druhém konci je otevřený. Následkem této nesouměrnosti je napětí na obvodu rozloženo rovněž nesouměrně — největší je na konci, nejmenší v určité vzdálenosti l_1 od anody a mřížky (body a, b obr. 1), při čemž l_1 je mnohem kratší než l_2 . Body a, b na okruhu La Lg jsou jedinými body



V zapojení oscilátoru podle obr. 1 není na první pohled nic neobvyklého — o jeho úspěšné nebo neúspěšné funkci rozhoduje správné provedení různých detailů.

Provedení oscilátoru s LD1

Praktické zapojení oscilátoru podle obr. 1 je schematicky naznačeno na obr. 2.²⁾

Aby se zmenšil útlum oscilačního okruhu La Lg je nutno jej dokonale stínit a to především část l_2 , případně i část l_1 včetně elektronky. Pro omezení nežádoucích oscilačních na nižších kmitočtech není v žádném obvodu oscilátoru použito tlumivého nýbrž filtračních odporů $R_1, R_2 = 100 \Omega$. Z těchto důvodů všechny blokovací kondenzátory C_1, C_2, C_3 jsou plošné konstrukce (minimální indukčnost) a jsou umístěny na vnitřní straně stínícího krytu. Důvod tohoto umístění je ten, že propojovací dráty od elektrody ke kondenzátoru (na př. ZZ v obvodu žávění obr. 2) zvyšují příznivě vazbu (kapacitní) mezi jednotlivými elektrodami.

Zpětná vazba je řízena okruhem v kathodě. Tento je mechanicky tvořen přívody samotného calitového trimru Ck a spojovacích drážek C a D asi 10 mm dlouhých. Zpětná vazba se plně řídí nepatrnou změnou kapacity mezi anodou a kathodou, dosahovanou přemisťováním kovového pásku D v prostoru mezi stěnou stínícího krytu a tyčí La spojenou s anodou elektronky (Přiblížený desky D k mřížkové tyči Lg oscilace utlumí!). Vliv dodadní zpětné vazby se projevuje stoupnutím mřížkového proudu oscilátoru indikovaném miliampermetrem.

Plynulé ladění v pásmu $1215 \div 1300$ Mc/s je provedeno postupným zasouváním 2 mm trolitulové destičky L upevněné na hřídelce o. Pohyb při ladění je rotační (obr. 2a), takže lze použít normálního převodu (je žádoucí nejméně 1 : 15 \div 25). Antenní vazba

²⁾ Podobné provedení oscilátoru se speciální UKV triodou bylo uveřejněno r. 1948 v QST Petrem Sulzerem W3HFW. Četné pokusy s různě provedenými oscilátory ukázaly, že elektronky typu LD1, 2,4 Ta, majíci podstatně jiné vnitřní kapacity, vyžadují jiného řešení různých detailů. V uvedeném článku nejsou zdůvodněny zvláštnosti zapojení, což vede čtenáře k velkému těžání a pracním samostatným pokusům.

mezi koncem okruhu La Lg a vnitřním vodičem souosého (coaxiálního) vedení napájecího $\lambda/2$ antonu je kapacitní. Souosé (coaxiální) vedení je symetrisováno „rukávem“ $\lambda/4$ dlouhým. Změna antenní vazby se provádí zasouváním souosého vedení (coaxiálu) do otvoru ve viku stínícího krytu. Správná vazba je v okamžiku, kdy mřížkový proud oscilátoru poklesne asi na $1/2$ původní (nezatížené) hodnoty nebo podle maximální výkylky vzdáleného příjímacího dipolu s krystalem (stačí obyčejný upravený pro práce na UKV.³⁾

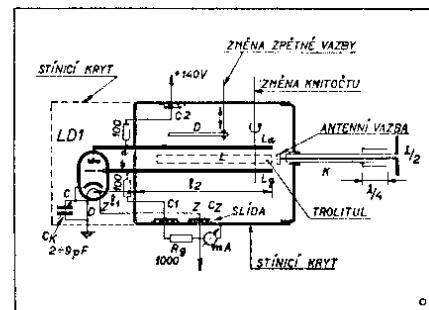
Konstrukce.

Nosnou částí oscilačního okruhu je calitová patice pro LG1 (LD1) upevněný na vnější straně dna stínícího krytu (obr. 3a). Část okruhu l_2 (viz obr. 1) prochází zaobleným otvorem 20×25 dovnitř krytu. Kryt je hliníkový $\varnothing 70$ mm. Vyhovuje každý kryt o průměru $50 \div 70$ mm, avšak může se tím ovlivnit velikost zpětné vazby a její regulace pomocí D. Část okruhu l_1 (obr. 1) je nad krytem a je tvořena samými přívody anody a mřížky LD1 včetně kontaktních pér na spodku elektronky.

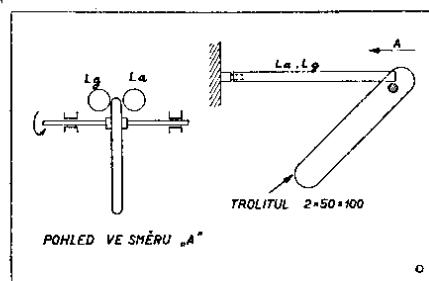
Kontaktní péra z LD1 (dvojité) jsou naletovány na mosazný šroub M3 (M 2,6) a připevněny ke calitu matkami M₃ (M 2,6) vletovanými do trubičky o $\varnothing 6$ mm.

³⁾ Viz článek o krystalových elektrodách v KV. r. 1950.

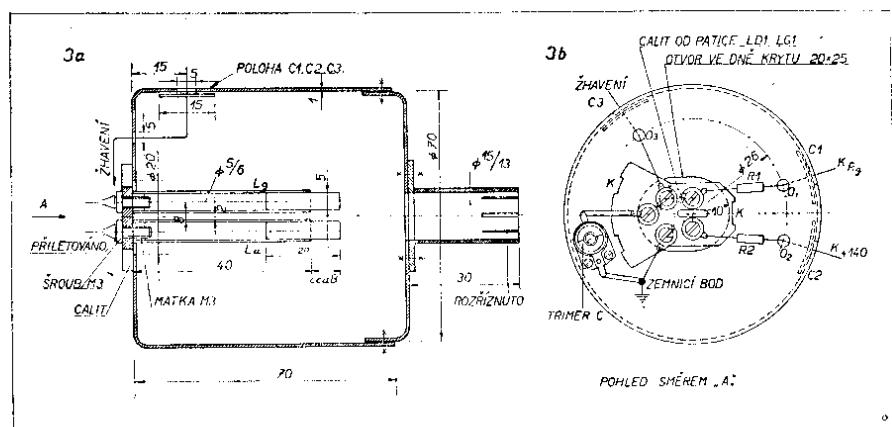
Tyto trubičky o délce 40 mm jsou na protějším konci rozříznuty, aby tvořily pevný dotek s výsuvnými částmi okruhu La Lg pro snadnější základní nastavení pásmu (obr. 3a). Rozteč trubiček La, Lg je dáná roztečí nožiček LD1 a je 8 mm, takže světlost mezi



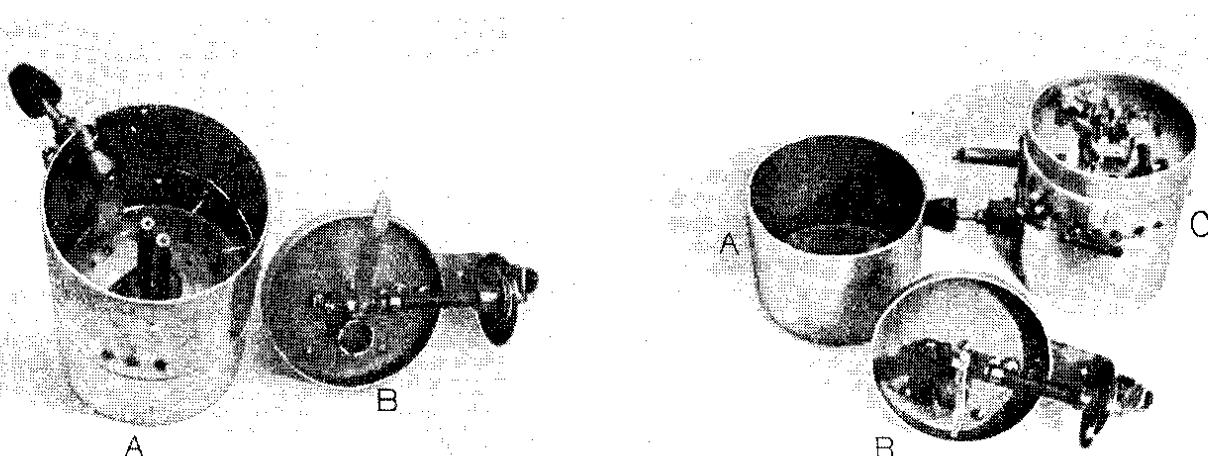
Obr. 2



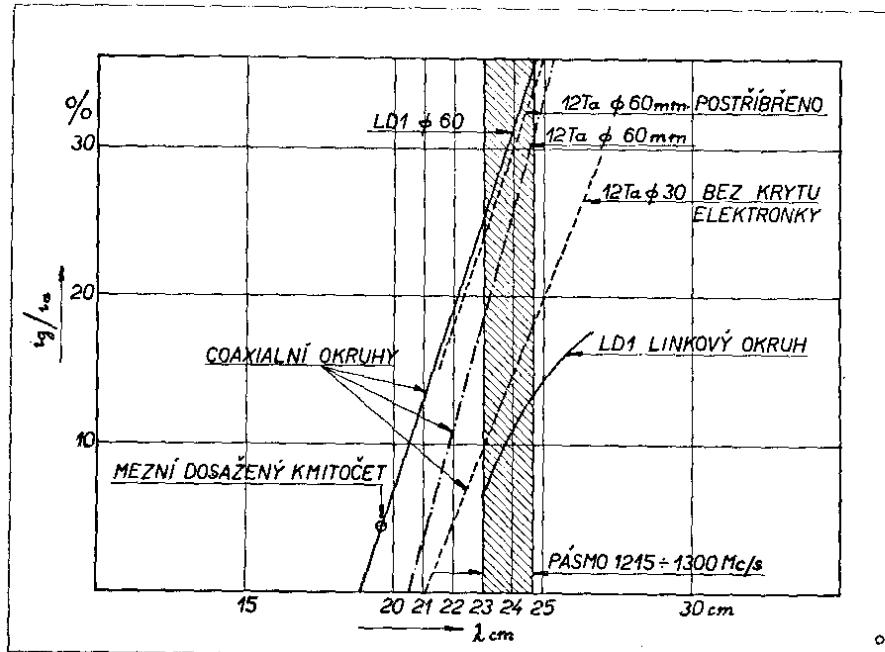
Obr. 2a



Obr. 3



Na obou obrázcích jsou vidět detaily tohoto jednoduchého oscilátoru



Obr. 4

nimi je 2 mm. Tuto mezeru vyplňuje troilitový pásek zasouvaný rotačním pohybem (obr. 2a) (mechanismus ladění kmitočtu a zpětné vazby není v obr. 3a, 3b detailně zakreslen — způsob provedení není podstatný). Na vnitřním obvodu krytu jsou ve vzdálenosti 15 mm (střed) upevněny polépykondensátory C_1, C_2, C_3 15 × 25 mm. Jejich poloha je patrná z obr. 3b. Isolace — slida 0,15 ÷ 0,2. Přívody k těmto kondensátorům procházejí otvory Ø 5 mm ve dně krytu na roztečné kružnici o poloměru $R = 26$ mm. Jejich poloha je dána (obr. 3b). Calitový spodek je upevněn ke krytu 2 uhelníčky, které zapadají do osazených ploch K, K (obr. 3b). Poloha kondensátoru C_k (nejmenší typ trímu 13 × 18 mm) je patrná z obr. 3b. Spojení kathody s jedním polem žhavení je provedeno mosazným pákem pod matky M 2,6 (na vnitřní straně spodku — obráceném dovnitř krytu). Délka přívodu trímu stačí k připojení ke kathodě (K na obr. 3b) a zemnicímu bodu Z kam je dvoumilimetrovým drátem dlouhým 10 mm přivedeno také žhavení. Druhý pól žhavení je 1 mm drátem otvorem O₃ a vyveden na vnější stranu krytu.

Je nutno pamatovat na možnost (i nutnost) stínit též samotnou elektronku dalším krytem (méně rozložení vnějších kapacit a ovlivňuje zpětnou vazbu — zvláště důležité, není-li plynulá regulačce zpětné vazby!). Konstrukce je ve většině snadná až na upevnění blokovacích kondensátorů, kde je nutno isolovat upevňovací šrouby (M 1,2 ÷ M 2). Konstrukce ladícího zařízení je závislá od mechanických a výrobních možnostech kolektivu nebo jednotlivců.

Uvedení v chod

Hlavní podmínkou při uvedení do chodu je vlnoměr pro pásmo 1000 ÷ 1500 Mc/s¹⁾. Jedině spolehlivým in-

¹⁾ Viz KV. roč. 1949—50.

na otevřeném konci okruhu La Lg žhne indikační neonka (UK 110) značně intenzivně. Rovněž na obou koncích dipolu je-li provedena symetricko $\lambda/4$ rukávem nebo jinak.

Je zajímavé porovnat výsledky a oscilační schopnosti oscilátoru v pásmu 1215 ÷ 1300 Mc/s v provedení souosém (coaxiálním) a linkovém. Mírou oscilačních schopností a účinnosti může nám být poměr mřížkového a anodového proudu v procentech. Názorně o tom mluví diagram na obr. 4 s výsledky měření několika oscilátorů — vyčárkovaná plocha udává pásmo 1215 ÷ 1300 Mc/s a oscilační schopnosti různých oscilátorů.

1. Nejlépe kmital oscilátor s LD1 a souosým (coaxiálním) okruhem o průměru 60 mm — na středu pásmu, t. j. 23,8 cm je poměr ig/ia = 31%.

2. Podobný okruh Ø 60 avšak s RD12Ta měl ig/ia = 27% za před postříbřením a 30% s postříbřenými okruhy.

3. První souosý (coaxiální) oscilátor o Ø 30 mm s RD12Ta měl pouze 14%.

4. Linkový okruh (zatím první, který kmitá v celém pásmu!) dává na středu pásmu pouze 10% = ig/ia — t. j. pouze $\frac{1}{3}$ nejlepších vzorků.

Přes to, že srovnání oscilátoru dopadlo tak v nepříspěch popisovaného oscilátoru, jeho jednoduchost, snadná laditelnost a možnost použít v obvyklém zapojení ($R_g = 4\text{ M}\Omega$ zapojené na kladné napětí z potenciometru) superreakčním s možností rychle předávat v celém pásmu dávají tomuto oscilátoru výhledky na širší uplatnění v amatérské práci na tomto zajímavém pásmu.

VYSÍLAČ, KTERÝ SE OSVĚDČIL

Prchala Vladimír

Byl jsem několikrát požádán o schéma zapojení mého spolehlivě pracujícího a vyzkoušeného vysílače o výkonu 10—15 wattů. Že se tento vysílač skutečně osvědčil, dokazuje skutečnost, že z 1800 spojení, které jsem s ním dosáhl, jsem měl jen 7krát tón 8, ostatní reporty byly T-9, T-9e, T-9fb atd. Jelikož nechci mít toto spolehlivé zapojení jen pro sebe, předkládám je čtenářům k vyzkoušení. Náklad na stavbu tohoto vysílačního zařízení není velký a uvítají jej rádi začátečníci-koncesionáři, neboť jim přijde hned napoprvé.

Vysílač je osazen běžnými elektronkami, používanými v našich přijímačích. Na oscilátoru (obr. 1) je možno použít jakékoli vysokofrekvenční elektronky. Sám mám tento stupeň osazený vysokofrekvenční pentodou EF9. Oscilátor je zapojen jako ECO a to s odlišnou úpravou připojení kathodové odbočky na kathodu elektronky oscilátoru a s odlišnou úpravou kličování. Lze jej klíčovat přímo, bez filtru. Máte-li ale obavy, že vám bude oscilátor dělat kliky, zapojte jakýkoli kličovací filtr.

Zapojení se plně osvědčilo, neboť je úplně imunní proti kuřkání, proti pa-

rasitním kmitům a proti dozívání tónu. Nepotřebuje mít nákladný, stabilisovaný zdroj napětí, a přece nám frekvence neutíká. Mřížkový obvod je tepelně komponován kondensátorem C_2 (150 pF) se záporným tepelným součinitelem. Elekronka oscilátoru je umístěna daleko od mřížkového okruhu, takže na něj nemá tepelný vliv. Tohoto zapojení lze velmi dobře užít pro bk provoz, neboť zde je zvláště třeba, aby frekvence byla stálá. Cívka mřížkového okruhu má takovou indukčnost, aby vůbec nebylo možno vystřít z pásmu a tím porušit koncepci podmínky. Doporučují ale při uvádění do chodu měnit indukčnost cívky oddalováním a přibližováním závitu a pak, máme-li oscilátor takto vyladěn, zajistíme závity proti posuvu troilitovým lakem. Mřížka G-3 u vysokofrekvenční lampy jest připojena na kathodu. Mezi anodou a mřížkou jest připojen kondensátor C_8 o maximální kapacitě 0,5 pF, a to pro snazší nasazování oscilaci lampy.

V anodě elektronky oscilátoru je ladící okruh nahrazen vysokofrekvenční tlumivkou Ideix (VT-2). Kondensátorem C_{12} převádíme základní frekvenci oscilátoru na mřížku zdvojovovače,

který zároveň zastává funkci PA stupně. Při tom vás upozorňuji, že tento kondensátor musí být co nejlepší kvality a co možná na největší zatížení, jinak probitím tohoto kondensátoru je ihned ohrožena životnost elektronky. Konecový stupeň tohoto vysílače je osazen běžnou konecovou zesilovací elektronkou, v mém případě EL12. Pro koncesionáře třídy C stačí kterákoliv běžnou konecovou 9 wattovou elektronku. V anodovém okruhu této elektronky je ladící obvod L2 s kondensátorem C15, který se ladí na druhou harmonickou kmitočtu oscilátoru. V přívodu napětí na anodě této lampy je vypínač V-1 a miliampérmetr. Tímto vypínačem vypneme napětí anody koncové elektronky, ladíme-li oscilátorem na volné místo v pásmu, nebo na stanici se kterou chceme pracovat. Na miliampérmetru pozorujeme rezonanci konecového okruhu s oscilátorem (vyladění na nejmenší výchylku ručičky miliampérmetru). Pak při zapojení anténního okruhu s anténou vyladujeme na největší výchylku t.j. na největší proud tekoucí do antény.

Z anodového okruhu koncového stupně vede vysokou frekvenci nízkoohmou vlnou až do anténního dílu. Tato linka je vázána na konecový stupeň 3-4 závity (lépe je použit menší počet závitů).

Tento filtr je nakreslen na obrázku číslo 3. Skládá se ze dvou kondensátorů a vlastní čívky, která je zkrajevána pro dosažení rezonance PA s anténním okruhem. Je to vlastně poloviční Collinsův filtr, který je vázán s okruhem anodovým linkou a na filtr ještě pripojena linka galvanická. Linka může být libovolně dlouhá, neboť nám umožňuje bezzávratové převedení energie z vysílače i na větší dálku k antonniemu okruhu.

Při vyladování anténního okruhu postupujeme následovně:

Nejdříve vyladíme PA stupeň do rezonance s oscilátorem. Pak připojíme samotný antennní filtr a kondensátor C22 doladíme spolu s kondensátorem C15 (PA stupeň) do úplné rezonance. Při tom jest kondensátor C23 do poloviny otevřený. Pak připojíme antenu a kondensátor C23 postupným zavíráním ladíme na největší odpor proudu t.j. na největší výchylku ručičky miliampérmetru. Nemáme-li

miliampérmetr, dáme si do antény žárovku (6,3 volt na 0,07A) a ladíme na největší svít a malý kousíček jdeme zpět. Žárovku pak spojíme nakrátko a můžeme vysílat. Žárovka musí být spojena nakrátko proto, že by kladla velký odpor toku vysokofrekvenčního proudu do antény.

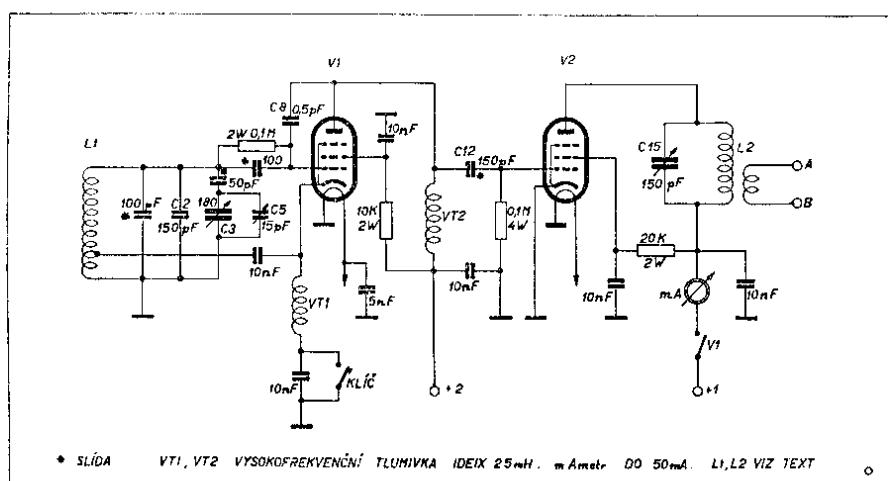
Antennní člen má schopnost přizpůsobit antenu Fuchs o jakékoli délce, nejlépe se pracuje při délkách 30 a 50 metrů. V mém případě má moje Fuchs antena 33 metrů délky. Další výhoda je v tom, že kondensátor působí jako paralelní ladící kondensátor antény a tak, není-li antena v rezonanci, dolahá se tímto kondensátorem samočinně.

Výhodou členu je, že působí jako účinný filtr vyšších harmonických, které jsou silně potlačeny ale základní kmitočet projde sám snadno do antény.

Máte-li jinou antenu, použijte jiného antennního filtru, ale radíme vám, pochrejte si trochu s vyladěním antény do rezonance. Vyplatí se vám to.

Napájení tohoto vysílače děje se napěťovým zdrojem — eliminátorem — viz obrázek číslo 2.

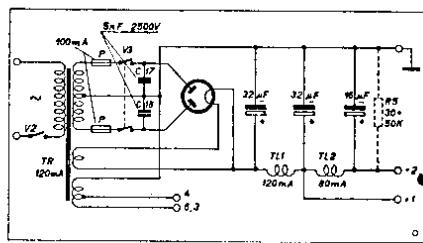
Zapojení tohoto napěťového zdroje je normální, jen dlužno podotknout, že transformátor musí být na větší zatížení, také i filtrační tlumivky. Sám i když odebírám cca 70 mA, mám zdroj na 120 mA trvalého zatížení. Kondensátory C17 a C18 použijte co nejlepší (na 2500 Voltů zkoušených). Vypínačem V2 so nažhavují všechny elektronky a pak dvojitým vypínačem V3 se zapíná anoda. Tím, že jsem transformátor a celý filtr předimensionoval, dosáhl jsem tvrdého zdroje, takže zde nepotřebuji ani stabilizaci napětí. Kdo by chtěl ještě zdroj zlepšit, zapojí mezi zdírky země — plus 2 odpor 30—50 kΩ na zatížení 10 až 15 wattů. Tento odpor (R5) má za úkol zabránit značnému stoupnutí napětí v době, kdy je eliminátor málo zatížený (také při nenažhavených elektronkách). Vlivem prvého el. kondensátoru při zatížení na prázdnou trpí elektrolyty, neboť napětí dostupuje vrcholu střídavého napětí, které je pro elektrolyty nebezpečné. Proto deje elektrolyty co možná na největší provozní napětí (u mne jsou na 500 Volt provozních). Z toho důvodu je u měho zapojení tento odpor vyněchán.



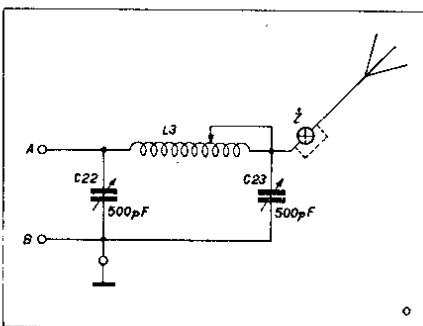
Obr. 1

A ke konci tohoto popisu něco ke stavbě zařízení. Rozmístění součástek vysílače jest na obrázku číslo 4.

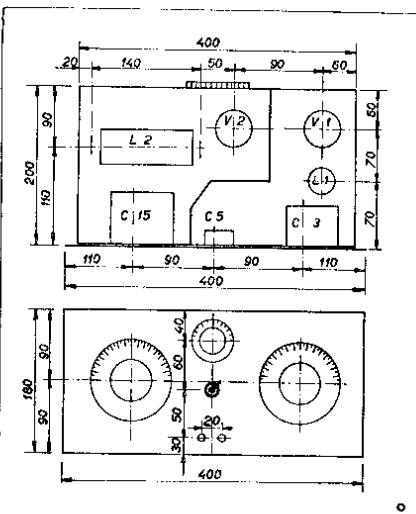
Doporučujeme vřele dodržení rozměrů a rozmístění součástek. Tak se vyhnete nepříjemným překvapením při uvádění vysílače do chodu. Vysílač jest proveden na plechové kostře o síle 1,5 mm, panel jest ze 2 mm plechu. Když máme mechanickou práci na panelu hotovou, nastříkáme kostru stříbřenkou. Provedeme to následovně: Koupenu stříbřenkou necháme ustát. Ředidlo z ní vylejeme a nahradíme roztokem $\frac{1}{3}$ dílu formeže a $\frac{2}{3}$ dílu benzínu. Pak toto se stříbřenkou důkladně zamícháme, aby nebylo žádných hrudek. Potom fixirovátkem nastříkáme povrch celé kostry. Stříkací pochod několikrát po uschnutí opakujeme. Stříkací ze vzdálosti půl metru a dosáhneme jomné krystal sace stříbřenky. Po důkladném zaschnutí celý povrch přestříkáme zředěným záponovým lakem a tak máme ochranu



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

proti okysličení. Zředění laku provedeme acetolem.

Tak dostaneme velmi krásný povrch kostry.

Mezi elektronkou V 1 a cívkou L 1, a elektronkou V 2 a cívkou L 2 je stínění z hliníkového pláchu. Vzadu na kostře je svorkovnice pro připojení napětí zdroje. V předu, na panelu jsou upevněny všechny 3 otočné kondenzátory, vypinač na vypínání anodového napětí a zdírky pro připojení milijampérmetru, který můžeme použít i v jiných přístrojích. V boku kostry jsou zdírky pro připojení telegrafního klíče. U elemínátora dojte pozor na postavení filtračních tlumiček proti transformátoru; postavte je tak, aby jejich magnetické siločary nebyly rovnoběžné se siločarami transformátoru. Elektrolytické kondenzátory umístěte dál od usměrňovací elektronky, neboť vysýcháním ztrácejí kapacitu.

Všechny součásti pečlivě odisolujte, pevně připevněte na kostru, šroubky zajistěte dřuhou maticí. Spoje dlejte z 1,5 mm silného drátu. Všechny součástky použijte co možná nejlepší kvality a dimenované na největší zatížení. Spoje rádně prohřejte, neboť studené spoje vám natropí mnoho zla a velmi těžko se hledají.

Při uvádění vysilače do chodu je velmi nutné nejdříve spojit nakrátko anodový kondenzátor C 15 a vypnout napětí anody konečkového stupně. Pak se přesvědčíme, zda samotný oscilátor kmitá na pásmu 160 metrů, potom odstraníme zkrat kondenzátoru C 15, zapneme napětí na anodu konečkového stupně a naladíme okruh na 80 metrů. Při tom kontrolujeme absorpčním vlnoměrem abyhom se nenašly na třetí harmonickou.

Budete-li se řídit radami, které jsem vám ke stavbě tohoto vysilače dal, vysilač vám půjde na první spuštění a bude mít radost nad výkonom a bezvadným tónem vysilače.

Ke konci přeji všem, kteří si toto zařízení postaví, hodně úspěchů a na shledanou v pásmu.

Cívky

160 m pásmo

L-1 — 75 závitů \varnothing 0,8 mm s malým hustotou na \varnothing 3 cm, odbočka na 10. závitu od zemního konce.

L-2 — 60 závitů \varnothing 1,2 mm hustotou na \varnothing 5 cm, vazební cívka má 4 závity navinuté na studeném konci cívky.

80 m pásmo

L-1 — 25 závitů \varnothing 0,6 mm na \varnothing 38 mm hustotou, odbočka na sedmém závitu od zemního konce.

L-2 — 28 závitů \varnothing 1,2 mm na \varnothing 5 cm hustotou, vazební cívka má 3 závity, navinuté na studeném konci cívky.

Antenni cívka

45 závitů \varnothing 2 mm vzdoušně, závity 1,5 mm od sebe na průměru \varnothing 6 cm.

Při sebemenší změně rozměrů mění se indukčnost a proto je nutno každou změnu přezkoušet.

IONOSFÉRA

Předpověď podmínek na listopad 1952

Koncem října a začátkem listopadu se již projeví dosti značnou měrou přechod k zimním podmínkám. Denní hodnoty kritického kmitočtu vrstvy F2 budou ve srovnání s hodnotami koncem září ještě poněkud vyšší a dosáhnou koncem října maxima, načež v listopadu a v prosinci se již opět poněkud sníží. Maxima se dosahují v brzkých odpoledních hodinách, avšak jeho hodnota nepostačí pravděpodobně k tomu, aby se otevřelo pravidelně desetimetrové pásmo pro DX provoz. Pouze v několika výjimečných dnech dojde na tomto pásmu k možnosti spojení ve směru od jihovýchodu k jihozápadu, avšak pravděpodobně jen jedním skokem (to znamená ve směru na Palestinu, Severní Afriku a nejvýše ještě Arábií), zatím co spojení vlivem shortskupu již odpadne, neboť výskyt mimořádné vrstvy E bude mít koncem října minimum. Na dvacetimetrovém pásmu již nebude možno prav-

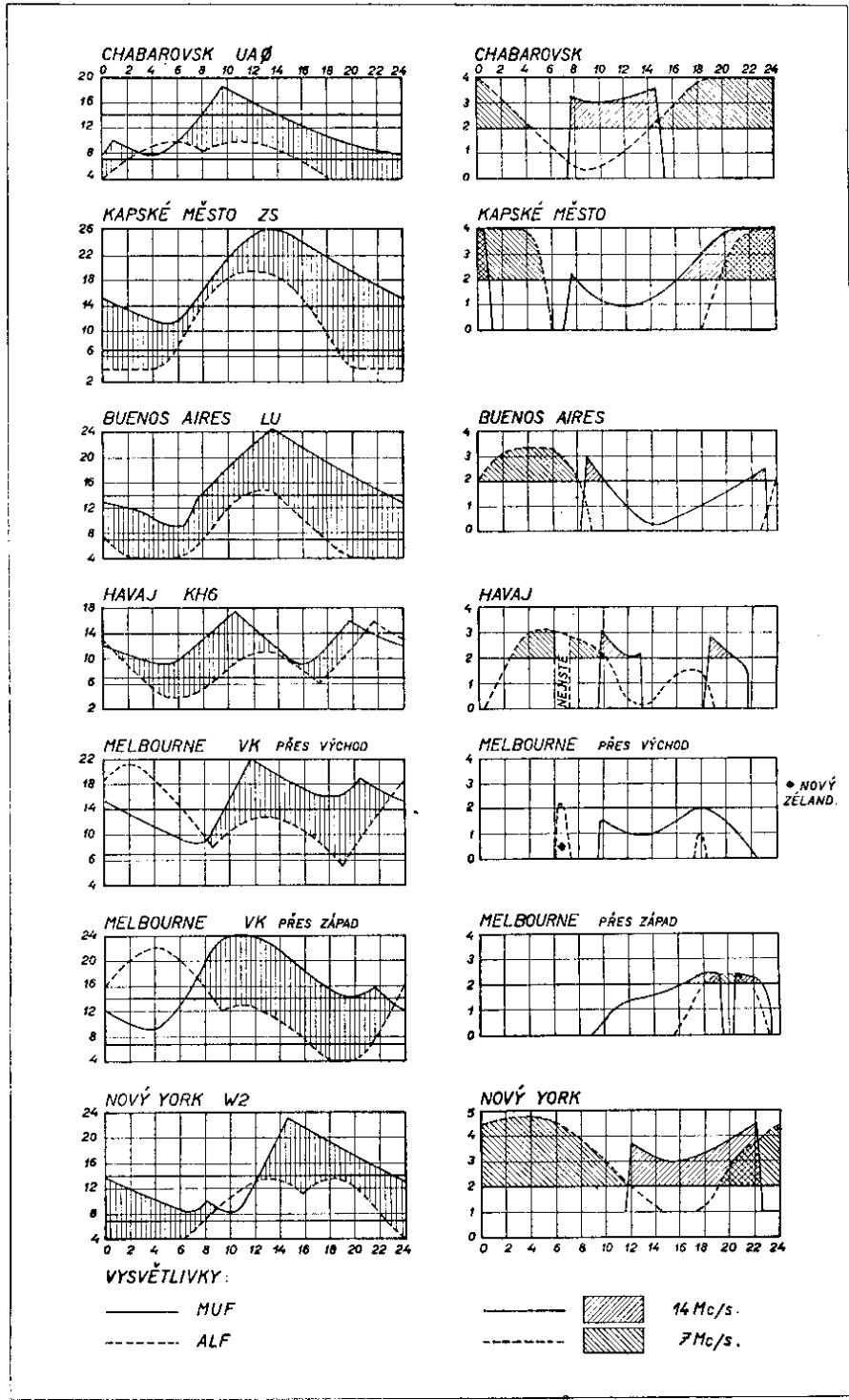
ovat po celou noc. Sotva kdy vydrží pásmo otevřeno déle než asi do půlnoci, načež se až do rána uzavře. Ve zvláště rušených dnech nastane uzavření pásmu již kolem 21. hodiny.

Noční hodnoty kritického kmitočtu vrstvy F2 budou v celku nížší než v září i v říjnu. To bude mít za následek značný přeslech na 7 Mc/s zejména ve druhé polovině noci, kdy pro malé rušení budou dosti dobré DX podmínky. Rovněž na 80t metrach se projeví ranší minimum vznikem přeslechového pásmá, a v některých dnech se i zde objeví DX podmínky zimního typu, t.j. zejména ve směru na východní pobřeží Severní Ameriky, zvlášť když i na Ameriku Jihní.

Přinášíme jako obvykle diagramy použitelných kmitočtů a pravděpodobné sily pole na pásmech 7 a 14 Mc/s. Proti situaci v měsíci září pozorujeme tyto změny:

Ve směru na Chabarovsk (UA 0) se podmínky na dvacet metrů zřetelně posouvají na pozdější dopolední hodiny a mají maximum kolem poledne. Krátce po 14. hodině podmínky zmizí, avšak současně se objeví na 40 m s maximem v první polovině noci.

Jižní Afrika zůstává ve srovnání s kon-



cem září celkem nezměněna. Krátkodobá ranní špička kolem 7,30 hod. se zmenšuje, takže podmínky v tuto dobu budou odpadnou a nebo budou krátkodobé a nezřetelné. Zato po 18. hodině na dvacetimetrech nastanou celkem dobré podmínky, které vydrží až do uzavření pásmu (t. j. v klidných dnech až do půlnoci, v rušených až do 21. hodiny). Na 7 Mc/s budou podmínky trvat po celou noc, buďž je však málo stanice v Jižní Africe, které pracují na tomto pásmu.

Podmínky pro Jižní Ameriku se naproti tomu silně zhorší. Na dvacetimetrech, kde chodila Jižní Amerika dřívě prakticky po většině části noci, nastanou jen krátkodobé a nevýrazné podmínky mezi 22. a 23. hodinou. Druhé maximum podmínek nastane až mezi 8,30 a 9,00 hod., avšak toto maximum je ještě horší než večerní a pravděpodobně po většinu dnu odpadné výběr. Zato na 40tih metrech se podmínky udrží po celou druhou polovinu noci. Všeobecně pro tento směr platí, že se i při dobré slyšitelnosti jihoamerických stanice bude spojení navazovat dosti těžko, protože právě v době podmínek nastávají v Jižní Americe výborné podmínky pro Severní Ameriku, ježíž signály budou do Ameriky Jižní přicházet v sile mnohem větší než signály stanice evropských.

Směr na Havaj a okolí zůstává proti konci září v podstatě nezměněn. Podmínky na dvacetimetrech budou dopoledne přicházet stále později (v polovině měsíce kolem desáté hodiny dopoledne) a budou končit krátce po poledni. Zato se však zlepší podmínky na 40 metrech v časných ranních hodinách, kdy budou nastávat kolem 4. hodiny a vydrží až do 9. hodiny ranní. V některých dnech poslech v tomto směru vymizí v době mezi 6,15 a 7,40 hod. Všeobecně pro tento směr platí, že sila signálu bude jen malá a že při sebemenší ionosférické poruše tyto podmínky odpadnou, takže uvedená situace vznikne pouze ve dnech naprostě nerušených.

Směr na Austrálii a Nový Zéland bude na podmínky tentokrát dosti chudý. Uvážme-li oba směry, z nichž se k nám vlny z VK a ZL šíří (přes východ i západ), vídme, že podmínky nastanou prakticky pouze v době na rozhraní dne a noci, a to zejména na 40 metrech. Co do doby trvání podmínek je sice večerní doba vhodnější a má maximum až mezi 19. a 21. hodinou, avšak snadno se tu stane, že slabé australské signály zaniknou ve velkém rušení v této době. Naproti tomu druhé maximum ráno kolem a těsně po 6. hodině je sice časově velmi krátké (sotva delší než 10 až 20 min.), avšak s hlediskem rušení blízkými stanicemi mnohem výraznější a výhodnější. Tyto ranní podmínky nastanou však jen ve směru na Nový Zéland, kdežto ve směru na Austrálii prakticky odpadnou úplně. Na dvacetimetrovém pásmu budou podmínky pouze v časných večerních hodinách, avšak velmi nevýrazné, kdy sily signálu sotva postačí k tomu, aby signál výrazněji pronikl nad hladinu povrchu. Kromě toho v této době bude vadit eventuální magnetické rušení. Všeobecně lze říci, že pouze ranní podmínky na 7 Mc/s budou sice jen krátkodobé, avšak výrazně a nejméně náhylně k ionosférickým poruchám (ovšem týkají se Nového Zélandu, avšak nikoli samotné Austrálie).

Podmínky ve směru na východní pobřeží Severní Ameriky se celkem nezmění. Na dvacetimetrech se ozvou ojedinělé stanice jíž v odpoledních hodinách; k večeru sily signálu poroste, současně však poroste i náhylnost podmínek vůči magnetickému rušení. Pouze v nerušených dnech a nebo ve dnech slabě rušených se podmínky udrží i v první polovině večera, kdy sily signálu bude mírně vznášet různou dobu. Podmínky však rychle zmizí nejdéle krátce po 22. hodině. V noci však budou dobré podmínky na 40 metrech; první americké stanice se mohou ozvat ve zvláště klidných dnech již po 21. hodině, častěji však až okolo půlnoci a nebo i ještě o něco později. Podmínky potrvají po celou druhou polovinu noci při dobré slyšitelnosti až do doby krátce po východu slunce, kdy slyšitelnost začne ubývat, až podmínky zaniknou během dne doceň. V době krátce před východem slunce ve zvláště klidných dnech, zejména koncem měsíce mohou nastat podmínky i na pásmu osmdesátimetrovém, ovšem těsně po východu slunce rychle zaniknou. Souhrnně však platí, že podmínky na tento směr jsou dosti náhylně vůči magnetickému a ionosférickému rušení, i když o mnoho méně než podmínky ve směru na Havaj. Při tom náhylnější k poruchám jsou směry do severních částí Severní Ameriky (VE, W1 atp.), zatím co podmínky směrem na jižnější části kontinentu (W4, ev. ostrovy v Západní Indii) budou takovými poruchami postiženy méně.

Celkově lze říci, že na rozhraní října a listopadu bude možno na 7 a 14 Mc/s v klidných dnech pracovat se všemi světadily.

Zejména ve směru na Jižní Afriku ve večerních hodinách na 14 Mc/s a často i na východní pobřeží Severní Ameriky a Ameriky střední ve večerních hodinách na 14 Mc/s a ve druhé polovině noci na 7 Mc/s budou poměrně dosti dobré; rovněž ranní podmínky ve směru na Nový Zéland na 7 Mc/s budou sice velmi krátkodobé, avšak velmi výrazné. Zejména zhoršení podmínek nastane ve směru na Jižní Ameriku na 14 Mc/s. Ve srovnání s léty okolo maxima sluneční činnosti budou podmínky na podzemní dobu o mnoho chudší (zejména krátě bude postiženo desetimetrové pásmo) a pásmu přeslechu na dvacetimetrech i ve dne dosti veliká, což bude neprávně znát v denních hodinách na tomto pásmu, kdy DX podmínky nebudou výrazné. Rovněž přeslech na 7 Mc/s v noci bude značný, takže v první polovině noci, než nastanou DX podmínky, se bude někdy zdát, že se toto pásmo již užívá. Dokonce i ve dne bude na 40 metrech malý přeslech. Rovněž i na 80 metrech bude přeslech na malé vzdálenosti ve druhé polovině noci; největší bude asi hodinu před východem slunce, avšak po východu rychle zmizí. Nejvhodnější doba pro styk s OK stanicemi budou na osmdesátimetrech od východu slunce (či spíše až o půl hodiny později) až až do 9,30 hod. od 15,00 do 17,00 hod. Na 160 metrech bude možno pracovat s OK stanicemi po celou noc, kdežto na 40 metrech nejlépe v době od 10 do 16 hod. s přeslechem pro stanice ve vzdálenosti do 200 km. Pro styk s evropskou částí Sovětského Svatku je nejvhodnější doba na 160 metrech od 18,30 hod. do 3,00 hod., na 80 metrech do 17,00 do 4,30 hod., na 40 metrech do 14,00 do 22,00 hod. (později jen pro stanice ve velkých vzdálenostech pro stále vznášející pásmo přeslechu) a od 3,30 do 6,30 hod. a na 20 metrech od 5,30 do 17,30 hod. Na deseti metrech mohou podmínky nastat v pozdějších dopolednech hodinách až až do 13,30 hod. pouze výjimečně ve směru na UF 6 a UG 6.

Křivky byly výjimečně počítány ke dni 20. října, takže platí na rozhraní října a listopadu. Od příštího čísla budeme uveřejňovat křivky, počítané k prvnímu dni příslušného měsíce.

Závěrem přejeme všem, kdo tuto rubriku sleduje, hodně úspěchů v jejich práci.

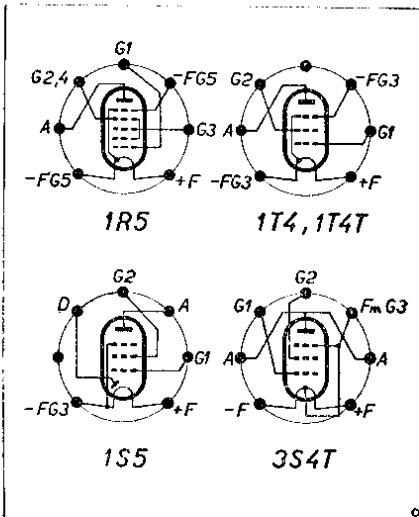
Jiří Mrázek, OK 1 GM.

DOPISY ČTENÁŘŮ

K článku o miniaturním superhetu v čísle 8/52 došel nám dotaz s. Fabiana z Lužice u Hodonína:

Na zdejším trhu jsou ke koupi barevné elektronky Tungsram 1T4T, 1T4, 1S5, 1R5, ale v žádném obchodě není možno získat informace o zapojení patice resp. o jejich charakteristice. Myslím, že Váš časopis by měl taková data uveřejnit pro široký okruh radioamatérů.

Vzhledem k tomu, že podobných dotazů došlo ještě několik uveřejňujeme zapojení těchto elektronek.



KVIZ

Rubriku vede Z. Varga

Přesto, že v prvním kvizu uveřejněném v devátém čísle byl nedopatřením vynechán datum uzávěrky odpovědí, dochází ještě další dopisy. S radostí konstatujeme, že zavedení této nové rubriky vyvolalo dobrý ohlas. Doufáme, že budete i nadále se zájmem sledovat otázky, a odpověď bude čím dál, tím více. Napište nám, jaké otázky si přejete a víc kritisujte. Staňte se spoluvlárci této rubriky. Jen těsnou spoluprací se se stane náš kviz zajímavý pro každého.

Děkujeme všem, kteří už při první příležitosti neopomnuli nám napsat své připomínky.

Správné odpovědi na kviz z 9. čísla AR:

1. Zatížit výstup eliminátoru stálým odporem, nebo použít neprávně žhavenou usměrňovací elektronku. Zapínat anodové napětí až po nažhavení elektronky ručně nebo automaticky pomocí relé.

2. 6 000 000 m.

3. Reostat je proměnlivý odpor. Po souvánním běžce se mění velikost odporu. Má dva vývody. Potenciometr je reostat opatřený třemi vývody, z nichž dva jsou na koncích odporu a třetí je spojen s běžcem. Je to v podstatě dělič napětí.

4. Tepelným přístrojem přímo, nebo thermoclektrickými měniči ve spojení s citlivým přístrojem.

5. 0,02 Ω

Za správné odpovědi obdrží odměnu:

Elektronku ECH21 s. Wolfgang Kalmus, Vrbovsko-Prášník 448, okr. Picšany. Otočný kondenzátor 500 pF s. Václav Jeřábek, Všetaty 261. Potenciometr s. Bohuslav Stárek, Sázavská 24, Praha 12

Otázky dnešního kvizu:

1. Jak zjistíme kapacitu neznámého elektrolytického kondenzátoru.

2. Jak zapojíte žhvaci obvod superhetu osazeného elektr. DK21, DF21, DAC21, DL21.

3. Co je to variátor

4. Co je to Sirutor

5. Vysvětlete co znamenají běžně používané zkratky am, fm.

Odpovědi adresujte redakci AR, označte KVIZ a pošlete do 10. listopadu t. r. Uveděte také své stáří a zaměstnání pro naši informaci.

Vážený odběrateli!

Máme jistě stejné zájmy a Svaz československých radioamatérů, který je vydavatelem tohoto časopisu, by proto i Tebe rád získal za svého člena.

Budeme-li společně pracovat, budou nám všem dány veliké možnosti pro rozvoj našeho oboru. Jíž dnes pracují v našich řadách tisíce nadšených radioamatérů a velká řada vynikajících odborníků.

Svým členstvím projeví příslušnost ke kolektivu se stejnými zájmy

a tak společně s ostatními členy vytvoříme veliký kolektiv uvědomělých radioamatérů, spojených v jednotné lidové organizaci ve Svazu československých radioamatérů, kolektivního člena Svazu pro spolupráci s armádou.

Zveme Tě proto upřímně do našich řad, kde i Ty svými znalostmi pomůžeš při výchově radioamatérů nebo naopak, kde vyspělejší členové budou Tvými učiteli, budou Ti v práci pomáhat a sdělovat své zkušenosti v oboru, o který se zajímáš. Členské příspěvky v roce 1953 budou stanoveny skutečně minimální. Jinak tomu bylo v roce 1952, kdy členské příspěvky byly stanoveny za jiných předpokladů a jejich konečná výše bude měněna. Ti členové a členky, kteří se přihlásí do Svazu ČRA v listopadu a prosinci t. r. nebudou za rok 1952 platit žádné členské příspěvky.

Členstvím si zajistíš podporu všech složek Svazu ČRA, vyplývající z organizačního řádu a do budoucna pravidelný odběr a slevu ceny časopisu Amatérského radio.

Členskou přihlášku, kterou zde otiskujeme, čitelně vyplň a v obálce zašli na: *Svaz ČRA, ústředí, Praha 1, pošt. schr. 69.*

Těšíme se, že i Tebe budeme moci uvítat v našich řadách.

Za Svaz ČRA
Václav Jindřich

Změny o obsazených značkách

Na druhé stránce obálky AR č. 5 upravte si podle stavu ke dni 15. 9. 1952 jednotlivé přehledové tabulky takto:

1. Koncese kolktivních stanic:
 - Nové: OK1OCU, 1ODDS, 1OIL, 1OLL, 1CMN, 1OPB, 1OPP, 1OVX, 1OWA, 1OTS, OK2ORT, 2OTZ, 2OZT OK3OTY.
 - Zaniklé: OK1 OCD, 1OZB.
2. Koncese jednotlivců:
 - OK1BW, 1CQ, 1DV, 1LM, 1MS, 1NK, 1PM, 1PN, 1PU, 1RG, 1UO, 1VC, 1VO, OK2DA, 21DF, 2JL, 2JN, 2KB 2LJ, 2RP, OK3MM.
 - Odvolané: OK1LI, 1OK, 1TC, 1ZI, OK2SD, OK3MF.
 - V klidu: OK1DL.
 - Vrácené: OK1CY, 1DU, OK2BJ, 2KY, 2TF, OK3EM, 3LA

Nový přehled v tabulkách otiskneme podle stavu ke dni 1. 1. 1953 ve 3. čísle AR v roce 1953.

Z uvedených doplňků je patrné, že zahájila činnost velká řada nových kolktivních stanic. Je však nutno připomenout, aby činnost kolktivních stanic byla aktivnější. Jejich účast na soutěžích je považována za povinnou. Ke koncesím jednotlivců rovněž nutno připomenout, aby souzdržní nezapomínali a byli si vědomi své povinnosti — aktivní činnosti v ZOK a tam, kde tato není, byli ještě jimi zakladateli.

Václav Jindřich

PŘIHLÁŠKA DO SVAZU ČRA

Přihlašuji se za člena Svazu československých radioamatérů a jsem si vůči tomu, že podmírkou přijetí jest národní a politická spolehlivost, jakož i mravní bezúhonnost.

Prohlašuji na své čestné slovo, že tyto základní podmínky splňuji a podrobuji se organizačnímu řádu Svazu ČRA.

V letošním roce nebudu již platit žádných členských příspěvků. Po obdržení členského průkazu poukáži složenkou Kčs 25,— za zápisné.

Křestní jméno:	Příjmení:	
Bydliště:	Kraj:	
Datum narození:	Místo narození:	Státní příslušnost:
Povolání:	*) Člen: ROH, KSČ, ČSM, JZD, SČSP.....	
Zaměstnavatel a jeho adresa:		Telefon:
Zajímám se o obor:		
V..... dne..... 1952		Podpis:
*) Nehodíci se škrtněte, nebo doplňte. VYPISUJTE ČITELNĚ!		

Přenosný magnetofon

Při Světovém festivalu mládeže v Berlíně byl prvně použit nový přenosný magnetofon vyrobený v NDR. Rozměrové je velký asi jako filmovací kamera na úzký film. Reportér jej nosí s sebou na řemeni. Motor je napájen z malé akumulátorové baterie uvnitř přístroje stejně jako nahrávací zesilovač. Délka pásku vystačí na sedm minut zápisu rychlosti 19 cm/sec a baterie stačí pohánět magnetofon 28 až 35 minut. Použitý mikrofon je kondensátorový.

Radio, květen 1952

*

Již příštím rokem bude u nás vyrobeno 20.000 televizních přijímačů a v dalším roce 40.000.

Závodní průkopek, Tesla-Karlín,

*

Na 10. všešvazové radiotechnické výstavě v Moskvě byl zajímavý exponát, přístroj ke kontrole tvaru zubů u ozubených kol s malým modulem. Přístroj používá mikrooptiky z promítacího stroje, vrhající na zub kola úzký světelný proužek. Za ozubeným kolem je fotočlánek. Světelný tok dopadající na fotočlánek se otáčením kola mění. Elektrický proud protékající fotočlánekem je veden na osciloskop, kde spolu s vhodným kmitočtem časové základny vytvoří obrys zuba. Při špatném dělení nebo různém tvaru zubů se obraz rozdělí na tolik obrysů, kolik zubů je chybných. Projeví se i druh ncpřesnosti. *Radio SSSR, 8/52*

Ministerstvo spojů SSSR vypracovalo nový typ thermoelektrického zdroje anodového a žhavicího napětí pro rozšíření přijímače „Rodina“. K „pohonu“ poštačí obyčejná petrolejová lampa nebo jiný zdroj tepla. Zdroj je určen pro neelektrifikované oblasti vyšších zeměpisných šířek. *Radio SSSR, 8/52*

NAŠE ČINNOST

ZMT (diplom za spojení se Zeměmi Mírového Táboru)

Stav k 25. září 1952

Uchazeči:

Y03RF	34	QSL	OK1FA	23	QSL
OK2MA	33	QSL	OK3OTR	23	QSL
Y03RZ	32	QSL	OK1UQ	23	QSL
OK1FO	32	QSL	SP1SJ	21	QSL
OK1SV	32	QSL	OK1GY	21	QSL
OK1SK	30	QSL	OK2HJ	21	QSL
OK1CX	29	QSL	OK2SL	21	QSL
SP3PF	28	QSL	SP5ZPZ	20	QSL
OK1AEH	28	QSL	OK3OAS	20	QSL
OK1AKA	28	QSL	OK3OVS	20	QSL
OK1BQ	27	QSL	OK2-30108	20	QSL
OK3DG	26	QSL	(op. RO-OK2OVS)		
OK3SP	26	QSL	OK2MZ	19	QSL
OK1FL	25	QSL	OK1NS	19	QSL
OK1AJB	25	QSL	OK3OBK	19	QSL
OK1WA	24	QSL	OK1YC	18	QSL
OK1AHA	23	QSL	OK1ZW	17	QSL

10X

P - ZMT (diplom za poslech Země Mírového Táboru)

Stav k 25. září 1952

Diplomy:

OK3-8433	21	QSL
OK2-6017	21	QSL
OK1-4927	21	QSL

Uchazeči:

OK6539	LZ 21	QSL	OK1-4939	16	QSL
LZ-1102	21	QSL	OK2-10259	16	QSL
OK3-8635	21	QSL	OK1-6515	15	QSL
LZ-1237	19	QSL	OK1-1641	14	QSL
OK1-1820	18	QSL	OK2-4777	14	QSL
LZ-1531	17	QSL	OK3-166280	13	QSL
SP5-026	17	QSL	OK1-4921	13	QSL
OK2-338	17	QSL	OK1-12504	12	QSL
OK2-4779	17	QSL	OK1-6079	11	QSL
OK3-8548	17	QSL	OK3-8293	11	QSL
OK3-10202	17	QSL	OK3-8501	11	QSL

Novými členy jsou: LZ-1237 ze Sofie, OK1-40219 z Přísečnice, OK1-13347 z Roudnice, OK2-6640 z Hošlešova a OK2-21504 z Rýmařova.

1CX

Oddělení „b“

Kmitočet	50 Mc/s	144 Mc/s	224 Mc/s	420 Mc/s	Bodů cel- kem
Bodování za 1 QSL	do 20 km nad 20 km	do 40 km nad 40 km	do 10 km nad 10 km	do 2 km nad 2 km	
Pořadí stanic	body	body	body	body	body

„OK KROUŽEK 1952“

Stav k 25. září 1952

Oddělení „a“

RP DX KROUŽEK

Stav k 25. září 1952

Čestní členové:

OK3-8433	130	OK2-4777	68	OK2-1338	62
OK6539LZ	129	OK1-3191	77	OK1-3317	62
OK3-8635	121	OK2-6037	76	OK1-4939	62
OK1-1820	119	OK2-30113	76	OK1-3081	61
OK1-1742	116	OK1-2248	75	OK3-8365	61
OK2-3783	106	OK2-2421	75	OK1-6515	58
OK1-1311	103	OK1-3665	74	OK3-10202	58
OK2-2405	102	OK2-10210	73	OK3-8547	57
LZ-1102	100	OK2-6017	71	OK1-2489	56
OK1-3968	100	OK1-3220	70	OK1-4921	56
OK3-10606	100	OK1-4764	70	LZ-1234	55
OK1-4146	93	OK2-4320	69	OK3-8293	55
OK1-4927	91	OK2-338	68	OK1-4933	54
OK3-9234	89	OK2-4778	68	OK1-3670	54
OK2-3156	88	OK2-10259	68	OK3-12003	52
OK2-4779	82	OK2-4529	66	OK2-2561	50
OK1-1647	81	OK2-1641	64	OK1-6448	50
OK1-X754	79	LZ-1237	63		

Řádní členové:

SP2-032	49	OK1-3356	37	OK2-5701	32
OK1-2550	48	OK2-6401	37	OK3-8311	32
LZ-1531	47	OK1-6508	36	OK1-11504	32
OK1-3924	47	OK3-8303	36	OK1-4154	31
OK1-3950	47	OK1-13006	36	OK1-6662	31
OK2-3422	44	SP5-009	35	OK2-5574	30
OK1-3741	44	OK1-1116	35	OK1-13001	30
OK1-3032	42	OK1-13011	35	OK2-5203	29
OK1-50306	42	LZ-1498	34	OK3-8298	28
OK1-5387	41	OK1-4632	34	OK1-4098	27
OK3-30506	41	OK1-5147	34	OK1-6064	27
OK3-8501	40	OK1-11509	34	OK3-8316	26
OK1-4500	39	LZ-1233	33	OK1-3245	25
OK2-6691	39	OK1-1268	33	OK1-13007	25
OK1-3569	38	OK3-8549	33	OK1-14611	25
OK2-4461	38				

Novými členy jsou: LZ-1498 ze Sofie. OK1-13007 z Taticů a OK1-14611 z Prahy.

1CX

RP OK KROUŽEK

Stav k 25. září 1952

OK1-3081	540	OK2-6401	204	OK2-5266	117
OK2-1438	535	OK1-13001	202	OK1-6067	117
OK1-1311	439	OK1-2248	200	OK1-3027	116
OK1-4927	420	OK1-2948	200	OK1-61509	116
OK3-8501	407	OK1-3924	197	OK1-3569	115
OK3-8548	403	OK2-2421	193	OK2-5589	114
OK2-4529	384	OK3-8293	192	OK3-10704	111
OK3-8433	364	OK1-4332	183	SP9-124	111
OK1-5098	360	OK1-6308	183	OK1-5147	110
OK2-4779	350	OK1-4764	182	OK1-3245	107
OK1-4921	345	OK1-5929	182	OK2-5041	107
OK2-4320	338	OK2-3079	181	OK1-5293	107
OK1-4146	326	OK1-3699	176	OK3-8420	103
OK3-8635	317	OK1-5387	176	OK1-1116	102
OK1-6064	312	OK1-11515	172	OK1-5966	102
OK1-40203	311	OK1-50306	168	OK1-11503	100
OK2-6017	310	OK3-8365	167	OK1-11511	100
OK1-4492	306	OK1-6519	161	OK1-12506	100
OK1-6515	305	OK1-14611	160	OK1-13011	97
OK2-5183	297	OK1-3356	157	OK2-30306	97
OK1-4933	296	OK1-2754	156	OK1-40219	94
OK1-11509	292	OK3-50101	155	OK1-6297	90
OK1-3950	285	OK3-8298	154	OK1-12519	87
OK1-61502	280	OK3-8303	154	OK1-50317	84
OK2-2561	277	OK2-4869	153	OK3-10702	84
OK2-30113	277	OK1-3032	152	OK1-30103	81
OK2-6037	275	OK1-61603	152	SP2-032	79
OK2-2550	273	OK1-6219	150	OK1-6790	78
OK1-2550	273	OK1-70102	147	OK1-13000	77
OK1-6448	270	OK1-4097	146	OK1-13007	77
OK1-2270	266	OK1-3670	145	LZ-1234	75
OK3-8549	259	OK2-5203	143	OK2-5798	76
OK1-50120	259	OK1-12513	143	OK1-6480	74
OK1-3317	257	OK3-816	142	OK2-5574	73
OK2-10259	254	OK2-10203	140	OK1-4500	73
OK2-6691	252	OK1-1445	136	OK1-13347	72
OK2-4997	247	OK2-10210	136	OK3-10701	68
OK2-4778	246	OK1-13006	134	OK1-3360	67
OK3-10606	242	OK1-5569	133	OK1-12516	66
OK1-2489	240	OK3-10202	133	OK2-5701	61
OK1-3191	233	OK1-11519	132	OK1-71310	61
OK1-3663	233	OK6539LZ	131	LZ-1531	60
OK1-3968	225	OK1-2183	131	OK2-30415	59
OK2-1641	222	OK1-5923	127	OK2-6640	57
OK2-338	219	OK1-5126	124	OK2-4777	55
OK1-1820	218	OK3-8429	120	OK2-21504	55
OK1-12504	208	OK1-10332	118	LZ-1237	52
OK1-5952	205	OK1-3170	117		

Kmitočet	1,75 Mc/s	3,5 a 7 Mc/s	Bodů celkem
Bodování za 1 QSL	3	1	
Pořadí stanic	body	body	
SKUPINA I.			
1. OK1OJN	49	60	42
2. OK1OCL	67	86	24
3. OK1OAA	117	4	18
4. OK1OPZ	75	33	6
5. OK1OKA	80	20	—
6. OK1OSZ	64	14	16
7. OK2OHS	52	24	12
8. OK3OBK	58	12	12
9. OK3OTR	22	20	30
10. OK1ORK	67	—	67
11. OK1OEK	44	—	44
12. OK1OJA	25	8	6
13. OK1ORP	36	—	36
14. OK2OVS	20	8	6
15. OK1ORV	21	12	—
16. OK1OKD	31	—	31
17. OK2OFM	29	—	29
18. OK1OIA	29	—	29
19. OK2OBE	14	6	20
20. OK1OUR	14	4	18
21. OK3OBT	9	—	9
22. OK1OLT	6	—	6
23. OK3OTY	6	—	6
24. OK3OBP	5	—	5
SKUPINA II.			
1. OK1SO	107	38	30
2. OK2KJ	51	68	60
3. OK1MP	89	74	30
4. OK3DG	22	32	60
5. OK1AAP	94	20	12
6. OK2TZ	32	38	18
7. OK3AE	39	40	—
8. OK1RS	52	14	8
9. OK1ZW	56	12	6
10. OK2BJS	28	24	6
11. OK1BN	46	—	52
12. OK1GY	34	8	—
13. OK1DZ	21	4	6
14. OKJMQ	29	2	—
15. OK1AKO	28	—	28
16. OK1APX	28	—	28
17. OK1KN	26	2	—
18. OK1AHN	10	16	—
19. OK1KW	12	2	12
20. OK1VN	12	12	—
21. OK1AEH	22	—	22
22. OK1SV	20	—	20
23. OK1FB	18	—	18
24. OK2FI	5	12	—
25. OK1AJB	16	—	16
26. OK2BRS	10	4	—
27. OK1IE	12	—	12
28. OK1BS	8	—	8
29. OK1ARK	6	—	6
30. OK1HW	4	—	4
31. OK3IA	4	—	4
32. OK1AMS	3	—	3
33. OK2QF	3	—	3
34. OK1WY	3	—	3
35. OK1ABH	2	—	2
DX REKORDY ČESKOSLOVENSKÝCH AMATÉRŮ VYSILAČŮ			
Změny k 25. září 1952			
Třída II.: OK1HI - 181 (4W1, FL8);			
Třída III.: OK2MA - 122, OK1FO - 133 (ZD6);			
Uchazeči: OK1FA - 57 (VO, RI), OK1UY - 91 (EK), OK1WA - 54. Přihlásil se OK1AILA s 58 zeměmi.			

Radio SSSR, srpen 1952.

Stanový DOSAAFu — Více mistrů mezi amatéry — Sovětská radiotechnika v r. 1951 — Rozhlas do každého kolchozniho domu — Amatérské jednoho města — Ceny udělené na 10. radiotechnické výstavě — Použití radiotechnických metod v národním hospodářství — Radiontronomie — Přijímač „Riga 6“ — Fotoelektrický wattmetr — KV přijímače na amatérská pásma — Přijímač pro KV amatéra — Určení dat vysílajících elektronek — Automodulace v malých vysílačích — Kijevský televizní středisko — Televise na 10. radiotechnické výstavě — Ionová skvrna (nový druh obrazovky) — Výměna zkušeností — Stabilisátor k televizoru — Určení parametrů čívek osciloskopem — Radiofonic — Nové knihy.

Slaboproudý obzor, září 1952.

Slaboproudý obzor a nové úkoly — Snímací elektronky akumulační s mosaikou na potenciálu kathody — Řešení některých vstupních obvodů rozhlasových přijímačů — Zátavy kovu do skla při výrobě elektronek — Referáty: Místní měření zapojení — Ferromagnetické slitiny — Nové elektronky — Příloha: Elektrotechnické značky pro tisk.

Rádiotechnika (mad.), červenec 1952.

Boj za mír. — Anteny kratkovlnných amatérů. — Co mám vědět o radioamatérském kroužku. — Čtyřlámpový superhet na baterie s úsporným provozem. — Poznej vlast radia. — Úvod do techniky televize. — Výměna zkušeností. — Přijímač Orion 330-331. — Trojelé elektrotechniky. — Pionýrský radiokroužek. — Předpoklady dobrého zvuku a praktické provedení tónových clon. — Výpočet selenových usměrňovačů. — Jednoduchý voltmetr.

Rádiotechnika (mad.), srpen 1952.

20 srpen, velký svátek našeho lidu. — Amplitudová modulace. — Hist. vývoj elektronek. — Poznej vlast radia. — Přijímač 440-441. — Rychlé hodnocení a proměňování základních elektrických měřicích přístrojů. — Kritika knihy: Ács István „Historie radia“ — Co má znát začínající krátkovlnný amatér. — Úvod do techniky televize. — Epizody z historie radia. — Trochu elektrotechniky. — Co mám vědět o radioamatérském kroužku. — Výpočet selenových usměrňovačů. — Měření v superhetu.

Malý oznamovatel

V „Malém oznamovateli“ uveřejňujeme oznámení jen do celkového rozsahu osmi tiskových řádek. Tučným písmem bude vystíleno jen první slovo oznámení. Členům ČRA uveřejňujeme oznámení zádružna, ostatní platí Kčs 18, — za tiskovou řádku. Každému inserentovi bude přijato nejrychleji jedno oznámení pro každé číslo A. R. Uveřejněná budou jen oznámení vztahující se na předměty radioamatérského pokusnictví. Všechna oznámení musí být opatřena plnou adresou inserenta a pokud jde o prodej, círou za každou prodávanou položku. O nepřijatých insertech nemůžeme vést korespondenci.

Prodám:

Kompl. zářivkové těleso (2000), amer. repro Ø 10 cm s výst. trafen (350), nife aku 7Ah (180), dyn. mikro vložka (200), amer. Rx 3-6Mc (4000), trafa 220 V/4kV 500VA (1500), přenos. bat. super s miniat. el. (6000). Zb. Komzík, Nad Koulkou 7, Praha XVI.

5 Ni-Fe článků 1,5V po 800. — Kčs. Josef Hajný, Praha II. Štěpánská č. 16.

EFM1, L1, 2G, CO257 (200), UCH21, ECL11, EBL1, (250), EF1 (220), CY2 (180), dynamik s výst. Ø 20 (300), mA rozsah 0-2mA (560), dynamik Ø 8 s výst. (500), sít. trafa (260), nf trafa 1:3 (100), nový desk. fotoaparát 6 x 9 (1000), a 10 x 15 (800), trafa výst. (150), V. Veselý, Domanin č. 337, p. Bzenec.

SK-10 s elektronkami, bezvadná (2000). Ph. Mr. Šašek Miloš, Kladno.

Komunikač. přij. EZE rozsah 50—2000 m, s 2 krystaly, včetně pruž. upveřhovacího rámu (4500). F. Janoušek, Praha XII, Stalinova č. 52.

Krystaly (4 500), miniat. elektr. (4 300), leteckou kuklu s mikrof. (600), stavebnici pomoc. vysílače a elektronkov. voltmetriu dle Elektronika (3000). A. Hřečka, Praha XI. Grégořova č. 14.

Měnič 24V/450Vss 150mA-200Vss 30mA—160Vss 10mA (2000), měnič 12V /220Vss 30mA (1000), tovární RLC můstek, frezovaný UKV duál a triál. Ing. V. Sigmund, Brno 16, Tichého 9

ABL nová se záruk. (200), příp. vyměním za 2 x P2000, AL4, EL3, nebo jinou koncovku. M. Furk, Trnava, Hospodářská č. 22.

Uzměrňovač 210, 140, 100, 50V/40mA a 70V/5mA, 3m. předp. 0-10V, žhav. ss nebo st2-4V/1,5A s náhr. RGN1064 bez STV 280/40 (1800) akum. 2B38 (450), 2 stolní tel. př. bakel. MB (3200), rot. měnič 12/400 V 150mA bez. filtr. s náhr. rotorem (450). F. Doležal, Gottwaldova tř. 111, Brno.

2 x LS50, 1 x RL12P35, 2 x DCG4/1000 vše nepoužité za 1900, mimo poštovného. Terber, Kvásiny č. 154, okres Rychnov nad Kněžnou.

4 x RV2, 4P700 (á 160), 1 x RL2, 4P2, (á 160), 2 x AX50 (á 230), 3 x EF14 (á 160), 1 x LS30 (á 200), 1 scén 220/60 mA (á 250), a růz. keramiku. O. Schneider, Na Hradbách 2, Ostrava I.

Různý staveb. radiomat. jako stup. s převody, součky, knofl. svorkovnice, pertlnax, trubky k vinutí čívek, zástrčky, plexi-destičky, přepín., vypín. (5kg 450), 1 pol. ant. dvojity dipol (50). R. Katsiedl, Praha XIX, Bachmačská 26.

EL10 bez krytu a elektr. v chodu (2200) 5 x P2000 (á 120), skřín. stupnicí a kostru na pův. Talisman (130), svýznané KV1950 (160), 40m černého autokablu Siemens 075 (160), V. Trnka, Praha-Podolí, Nad Kolonií 695.

Přij. Emil na 110 m s 6fo v chodu (3000)

J. Matoušek, Břeclav, Lídičkova 29.

Amat. osciloskop (LB8, 2 x LV1) čas. základna neon. (5400), elektr. RV12P2000 (160), rad. sítový transform. 100mA (300).

J. Nestrabda, Postupky 58, u Kroměříže.

E10ak s úpl. osaz. (za 4165), 1 dyn. reprodu. 18 cm (250), a různý drob. materiál. Josef Sváta, Senohraby 126.

Komun. přij. Philips osazený EF8, EF9, ECL11, 4 x EBF2, EM1, AZ1, stabil. anod. napájení omezený, žhavění, 6pásmový od 1,2 Mc do 30Mc. Krystal nř. selekce B.F.O. v chodu včetně náhrad. lamp (13000). Několik RV12P2000, P35260 nová (á 100). E. Šefrová, Jablonec n. Nis., Máncsova 25.

Tov. TX Hallierrafters HT-9, cw i fone, max. imp. 120W, 3,5-28Mc, CO i VFO, v. výst. FVO, modulátoru, zdrojů, 2 sad náhr. el. vaz. členu, mikro Ronette, klíče a přev. trafa 220/120V (30.000) Vlad. Dvořák, Ratiboř v Vsetíně č. 80.

Tríál 3 x 500pF (300), el. EBL21 (250), AF3 (200), AL4 (200); transform. P: 120—220V S: 2 x 300V/60mA; 4V, 1A; 4V—2,5A; (160), Repro buzenž m. Ø 200 mm bezv. s v. tr. (350), Motorek 24V = 4,5W (k Zetorů) s podt. (180), neb. vym. za vibr. 2,4 V a st. roč. KV. Ján Grecner, Lipt. Jin, Slovensko.

Spec. dyn. s rych. skříní 1/50 a ší. ped. 1/5, 80V (1000), 4V, 4A s r. skř. (400). R. Kubínek, Makov 31.

Koupím:

neb vyměním schemata na FUG16a a prodám nebo vyměním za radiomateriál, nebo příj. bez elektr., 2 kg rtuti (Hg) (590). J. Michalec, Žacléř č. 132.

SK-42 nebo jiný kom. super a magnetofon. hlasu. O. Hajný, Praha XII. Slezská 100.

EL. KDD, KF, KL, kterékoliv číslo, též

možná výměna K. Malý, Praha IX.-Vysoký, za tov. Aero č. 514.

Stabilisátor STV 70V/6mA, doutnavku nízk. zápal. napáj. a depréz. relé typ F tluměný. V. Hladík, Sázava 145.

Ampermeter na stříd. proud, resp. na stejnosm. proud s pevnou čívkou max. do 50A, menší velikost k zapuštění do povrchu. Ondřejek M., Ostrava 14, Bártová č. 10.

EL1 neb. RL 2,4 P2. Vlad. Sprvňar. Dolní Lipová 537, Slezsko.

2 x RV2, 4P700—P800, neb vyměním za sluch. 2000. M. Klimeš, Mašyrykova 314, Opočno.

Výstup. trafo push-pull pro AD1, neb vyměním, za odměnu orig. montáž. schéma pro EK3. Z. Schneider, Na rybníku 54, Opava.

Telegr. klíč a 1 pár sluchátek. R. Štaigl II. Domov, Gottwaldov I.

Kvalit. sluch. 4000. F. Pavelka, Němčice nad Hanou č. 271.

EF14, 6AK5, 6BA6, 6BIE6, EF50, 6J6, 7F8, LS1, LS2, IL4, 1S4, 1T4, 1AB5, 1S5, EZ11, CH6, EB1y, 6SN7, RD2, 4T, RL1P2, EL2, 4T1, LD1—2—15, žlutáksa NS4C. Feld fu bř. poškoz. a schéma kom. p. E. EC52. R. Vítězslav, Prešov, pošt. schr. 37.

Bat. el. 1R5(DK91), 1T4 (DF91), 1S5 (DAF91) a 3S4 (DL92). VI. Dvořák, Ratiboř u Vset. č. 80.

EL. LD5 2 kusy. A. Otmar, Ledvice, Gottwaldov 78.

Schéma v. přijímače MHz (ponorka)—super osaz. 9ti RV2P800 neb vyměnit za odměnu. Koupím orig. skálu. J. Reinert, ul. Nář. muzeodružků 1357, Místek.

Amer. lampy 12SA7, 12SK7, 12Q7—GT, 12SQ7—GT, 35L6—GT, 35Z5—GT. I. Frastacký, penzion I. 210, Svit, Slovensko.

Amatérský vysílač pro začátečníky. Fr. Hotmar, Krupková 1, Praha XIX.

Elektronik roč. 49 č. 2, a roč. 1950 č. 9 Tesla-Pardubice, n.p. Hněvkovského 12, Brno-Komárov.

Zusouvací (stlačovací) triál Philips. D. Kodař, Urbánkova 9 Bratislava.

4 páry sluchátek. ZOK ČRA Vlad. Ilaváček, Tovární 1157, Holešov.

Ing. Baudyš „Českoslov. přijímače“, za upozornění dám sít. trafo 150MA. Ivan Dlouhý, Chrastava III/104.

Niz. obrát. dyn. 6—12—220V. Rob. Kubínek, Makov č. 31.

EF11, EF14, AZ11, AZ1, EBC3, EK3, EL3, EM1, EF9, tov. bater. přenosový rozhl. přij. kr. stř. dl. vlny vč. zdr. a agregát na 220V/50c/sek na 500W. V. Dvořák, Ratiboř u Vsetína č. 80.

Skříňka na Philoscop náš výrobek dle RA 1940/280. Zn. na odp. V. Sigmund, Brno 16, Tichého č. 9.

TR. 1T4, 1S5, 3S4 miniatury. F. Janoušek, Praha XII, Stalinova 52.

EL. 4687—2X osvět. zář. pro Emil a stabilisátor pro Emila, měřidlo pro MWEE a Torn. Eb. Kominek J., DI. Loučka 240, p. Křenov.

Vyměním:

Multavi I se stříd. rozsahem 300 a mř. trafo pro Multavi II. dám za Omega I. K. Kotmel, Č. Těšín, Mechová ul. č. 18.

12 el. super (AVC, BFO, s-metr) s 25 m koax. a dip. osaz. 6AG5, 10 x P2000, RL3 pro 50 Mc za MWEE, neb prod. (6000). I. Banzant, Praha XV. Hodkovičkova 222.

neb prodám Torna eb. zosilov. mUKW rx a j. dle seznámu za FUH k 2—13 m. J. Práza, Holice 465.

Logaritmické prav. Faber. Gast. nové těkavské, za LB8 neb podob. V. Hora, Roudnice n. L. č. 1. K. Gottwaldova 689.

neb prodám 2X RS337 za L612 a Karloška bez lamp, přip. i bez lad. kond. neb. jiný UKV přij. a UKV elektr. Příp. komp. M. Adamek, Trenčín, Rázusova 1682.

Vibr. měření EWE 12/100/10mA za skříň a čočku pro Fug 16. F. Doležal, Gottwaldova č. 111, Brno.

Chcete pomoci československému znárodněnému průmyslu ve výrobě televizních přijímačů?

Hledáme: **RADIOKONSTRUKTÉRY • RADIOMECHANIKY • POSTUPÁŘE • ÚKOLÁŘE • TECHNIKY VŠEHO DRUHU**

Nabídky budou vyřizovány postupně • Značka „TELEVISE“ do administrace t. 1.